DEVELOPAREA

Norbert Göpel



NORBERT GÖPEL

DEVELOPAREA
materialului alb-negru

Traducere de
ing. N. TOMESCU și dr. O. LUPAȘ



EDITURA TEHNICĂ
BUCUREȘTI 1978

Autorii fotografiilor:

Gabriele Blank .... p. *104*
Heinz Willeke .... p. *25, 40, 88*
Walter Willeke .... p. *41*
Erika Woldeck .... p. *24*
Autorul — restul fotografiilor

Norbert Göpel
ENTWICKELN
VEB Fotokinoverlag Leipzig, 1976.
Ediția a 4-a îmbunătățită.

Prefață la ediția în limba germană

Primele ediții ale acestei cărți au stîrnit un foarte mare interes în rîndurile amatorilor pasionați de fotografie și s-au epuizat curînd după apariție. De aceea, editura și autorul s-au decis să dea curs, la scurt interval, unei noi ediții.

Cererea mare a acestei cărți dovedește că filmul alb-negru își menține ca și mai înainte locul și că nici în viitorul apropiat nu va fi înlocuit întrutotul de filmul în culori. Avantajul filmului alb-negru nu constă numai în prețul său redus ci mai cu seamă în aceea că fiecare amator, fără prea mare cheltuială, poate să facă singur totul, de la clișeu la fotografia finită pe hîrtie.

La aceasta trebuie să-l ajute cartea de față. Ea trebuie să-l ajute să developeze astfel filmul încît să poată fi mărit imediat, fără dificultăți, și să permită obținerea unor imagini ireproșabile din punct de vedere tehnic. În această ediție s-a pus, de asemenea, mare preț din nou pe lămurirea celor mai diverse metode de tratare ulterioară a negativului. Acest capitol a trezit un deosebit interes la cititori, fiecare dorind să extragă din fotografiile lui totul. Edițiile ulterioare nu au fost modificate în ce privește concepția. Bineînțeles, unele capitole au fost prelucrate și completate potrivit noului stadiu al tehnicii.

Ca și pînă acum, rog cititorii să contribuie cu critici și indicații la îmbunătățirea cărții și accept bucuros îndemnuri și propuneri ce pot ajuta ca, la edițiile ulterioare, cartea să devină și mai practică și mai ușor de folosit.

NORBET GÖPEL

Cuprins

1. Importanța developării

După expunerea la lumină, în aparat, materialele negative sînt prelucrate mai departe în laborator. Pentru aceasta, distingem în principiu două metode ce duc la rezultate diferite:

Obținerea negativului;

Procesul de inversare.

Pentru *obținerea negativului* sînt necesare următoarele faze:

1. Developare
2. Întrerupere
3. Fixare
4. Spălare
5. Uscare.

Negativele redau valorile luminoase ale subiectului invers (luminile — întunecate și umbrele — luminate). Cu ajutorul unui negativ, pot fi obținute, pe un alt material fotografic, oricîte pozitive dorim. Pozitivele redau corect valorile luminoase ale subiectului (luminile — deschis și umbrele — închis).

Pentru *procedeul de inversare* sînt necesare următoarele faze:

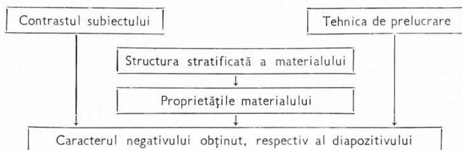
1. Prima developare
2. Spălare intermediară
3. Inversare
4. Spălare intermediară
5. Clarificare (transparență)
6. Spălare intermediară
7. A doua expunere
8. A doua developare
9. Spălare intermediară
10. Fixare
11. Spălare finală
12. Uscare.

Rezultă pozitive ce pot fi privite numai în transparență, numite diapozitive.

Prima și cea mai importantă fază, în ambele procedee de prelucrare, este developarea. De aceea, adeseori, întreaga prelucrare a unui material fotografic, de la developare pînă la uscare, este numită DEVELOPARE.

Celelalte faze nu mai modifică rezultatul dacă sînt executate corect. Ele servesc de fapt numai la asigurarea imaginii obținute prin developare împotriva influențelor exterioare. Întreruperea împiedică obținerea de rezultate greșite, datorate excesului de developare, fixarea face imaginea stabilă la lumină, spălarea îndepărtează toate chimicalele ce se pot descompune ulterior în timpul depozitării, iar prin uscare abia, gelatina dobîndește rezistența necesară.

Prelucrarea materialelor fotografice nu este posibilă fără cunoașterea corectă a anumitor corelații. Astfel de corelații există între contrastele subiectului fotografic, alcătuirea straturilor materialului fotografic, proprietățile decurgînd din aceasta precum și prelucrarea. Toți acești factori, luați împreună, determină în final caracterul negativului ori al diapozitivului.



Tehnica de prelucrare este, aşadar, numai unul dintre numeroşii factori care determină calitatea fotografiei obţinute. Dacă developarea (factorul cel mai important al tehnicii de prelucrare) nu este pusă de acord cu ceilalţi factori, atunci, fără îndoială, sînt de aşteptat rezultate defectuoase. La o fotografie de arhitectură interioară, mai cu seamă atunci cînd se foloseşte un film cu granulaţie fină, deci cu sensibilitate scăzută, pentru compensarea contrastelor puternice de lumină ale subiectului este necesară o altă developare decît la fotografierea unui portret bine luminat. Dacă nu se va ţine seamă de aceasta, atunci vor rezulta negative ce ne vor pricinui foarte mari dificultăţi de prelucrare în procesul pozitiv. Uneori, cu ajutorul unor tratamente ulterioare incomode şi care iau timp, se mai poate salva cîte ceva; de cele mai multe ori însă, asemenea negative sînt de nefolosit. Un material reversibil greşit developat dă, de cele mai multe ori, diapozitive ce nu pot fi folosite.

Putem folosi pe deplin filme de calitate excepţională şi realiza cele mai înalte performanţe numai atunci cînd le cunoaştem alcătuirea şi proprietăţile şi cînd punem de acord developarea cu acestea. Numai cînd izbutim acest lucru, vom fi stăpîni pe hazard şi ne vom bucura de creaţia fotografică.

2. Alcătuirea stratificată a materialelor fotografice și rolul fiecărui strat

Toate materialele fotografice au în principiu o structură stratificată asemănătoare. Pe un suport transparent (film ori placă de sticlă) este aplicat stratul sensibil (emulsia). Aceasta este apărată printr-un strat protector subțire, aplicat deasupra, împotriva diferitelor influențe dăunătoare. Pe spatele suportului emulsiei, rolfilmele și planfilmele mai au stratul NC care împiedică o răsucire prea puternică a filmului. Pentru a feri imaginea de reflexiile de lumină, stratul NC este colorat corespunzător. La unele materiale, între suport și emulsie este prevăzut un strat antihalo, special.

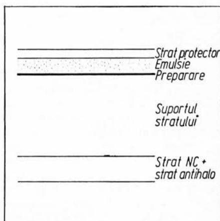


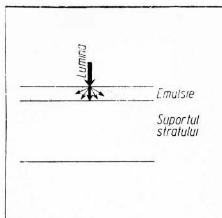
Fig. 1. Secțiune prin rolfilm, alcătuirea stratificată. Scara 500 : 1.

2.1. Suportul emulsiei

La filme, este făcut din acetilceluloză sau poliester, la plăci — din sticlă. Filmele din poliester au, față de cele din acetilceluloză, avantajul unor rezistențe mecanice mai mari și al unor dimensiuni mult mai constante.

Avantajul plăcilor de sticlă față de filme constă, în special, în planeitatea perfectă. Suportul dă materialului fotografic stabilitatea necesară. El trebuie să fie greu inflamabil (film de siguranță), cu dimensiuni stabile și fără defecte din punct de vedere optic. Pentru ca emulsia să adere mai bine de suport, acesta are suprafața special pregătită. Plăcile de sticlă au chiar un strat special, adeziv. La unele filme, suportul este afumat pe spate, pentru a se putea efectua retușul cu creionul.

Grosimea suportului diferă; la rolfilm, ea este de circa 0,09 mm, la filmele de format mic de 0,12 mm și la filmele plane de 0,2 mm. Chiar și plăcile de sticlă au, potrivit mărimii lor, o grosime diferită ce variază între 1,3 mm și 2,4 mm.





2.2. Emulsia

Este stratul cel mai important și este făcut din gelatină, în care sînt impregnate, sub formă de granule fine, sărurile de argint sensibile la lumină (bromură, clorură sau iodură de argint). Aceste granule au un diametru între 0,2 și 5 µm (1 µm = 1 miime de milimetru). Fiecare conține între 100 milioane și un miliard de molecule ce formează o rețea cristalină în formă de cub. Prin expunerea lor la lumină, iau naștere, în aceste granule, modificări chimice și fizice al căror rezultat este formarea unei imagini invizibile (latente). Ulterior, prin developare, imaginea latentă este întărită de milioane de ori, devenind prin aceasta vizibilă. De mărimea medie a granulelor de argint depind proprietăți importante ale emulsiei, mai întîi de toate sensibilitatea și granulația. Cu cît diametrul este mai mare, cu atît mai sensibilă este emulsia, însă are o granulație cu atît mai mare.

Grosimea emulsiei în stare uscată variază după natura filmului, între 8 µm și 25 µm. Cu cît emulsia este mai subțire, cu atît mai mic este pericolul formării halo-ului. Înțelegem prin acesta o împrăștiere nedorită a luminii în interiorul emulsiei, în timpul expunerii în aparat. În negativul sau pozitivul gata făcut, halo-ul se manifestă prin neclaritate. Prin acesta se explică și de ce imaginile supraexpuse nu sînt tot așa de clare ca și cele corect expuse.

În afară de gelatină și de sărurile de argint, emulsia mai conține cîteva adaosuri grație cărora se obțin proprietăți deosebite. Printre acestea se numără, de exemplu, sensibilizatorii, pentru a face sărurile de argint sensibile la culori, combinații chimice cu aur pentru sporirea sensibilității, coloranți pentru reducerea halo-ului, stabilizatori pentru îmbunătățirea durabilității, întăritoare pentru îmbunătățirea stabilității la căldură și a rezistenței mecanice a gelatinei și mijloacele de conservare pentru protecția gelatinei împotriva bacteriilor.

2.3. Stratul de protecție

Constă dintr-o gelatină întărită în mod special, ce trebuie să manifeste în același timp proprietăți antistatice. În acest mod emulsia este apărată într-o anumită măsură de zgîriere și de încărcarea, prin frecare, cu elec-

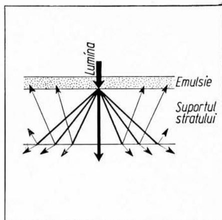
Fig. 2. Producerea halo-ului.

Fig. 3. Apariția fulgerării pe negativ, provocate de sarcina electrostatică.

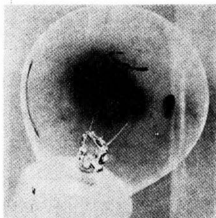
Fig. 4. Producerea unui halo prin reflexie.

Fig. 5. Negativul unui subiect foarte contrastant, obținut pe un material fără protecție antihalo.

Fig. 6. Negativul aceluiași subiect ca în fig. 5, obținut pe un material cu o foarte bună protecție antihalo.



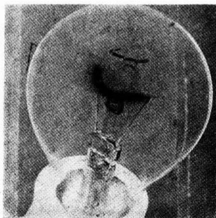
tricitate. Sarcinile electrostatice se pot produce mai cu seamă la rolfilme și filme de format mic, în timpul transportului filmului în aparat. Ele conduc ușor la descărcări ce sînt înregistrate apoi de către emulsie ca o expunere la lumină — defect fotografic denumit „fulgerare". Pentru a evita astfel de „orbiri", nu trebuie încercat niciodată, la aparatele de format mic, să întindem filmul cu ajutorul butonului de rebobinare în casetă. Referindu-ne la fig. 3, „orbirile" pot apărea pe negativ și ca puncte negre sau puncte duble.



2.4. Stratul protector antihalo și stratul NC

Stratul de protecție antihalo trebuie să împiedice producerea unui halo prin reflexie. Aceasta se întîmplă cînd raze luminoase puternice, ce străbat materialul în timpul fotografierii, sînt reflectate în parte de către suprafața de separație cu aerul, a suportului. Aceste raze reflectate înrăutățesc simțitor claritatea contururilor imaginii.

Stratul de protecție antihalo conține un colorant ce absoarbe toate razele la care este sensibilă emulsia. După culoarea stratului de protecție antihalo putem trage concluzii asupra sensibilității la culori a emulsiei. Un



strat roșu înseamnă, de exemplu, că emulsia nu este sensibilă la lumina roșie. Ar fi deci lipsit de sens să întrebuințăm acest material împreună cu un filtru roșu, ori să fotografiem cu el subiecte roșii. Dimpotrivă, putem să-l prelucrăm la lumina roșie a camerei obscure fără ca prin aceasta să se producă vreo expunere nedorită, la lumină.

La filmele de format mic NP 20 și NP 27 nu vom găsi vreun strat special de protecție antihalo. În locul acestuia, suportul este colorat în cenușiu pentru a slăbi cît mai mult, înainte și după reflexie, razele produse de halo.

La filmul de format mic NP 15 stratul violet de protecție antihalo este situat între suport și emulsie. Suportul este complet transparent.

La toate plăcile, stratul de protecție antihalo este plasat pe spatele suportului. El se dizolvă la developare. La fel este situația la rol și planfilme. Într-adevăr, este vorba aici de un strat colorat de gelatină la care, în timpul prelucrării, se distruge numai culoarea. La aceste filme, gelatina are rolul să compenseze tensiunile ce se pot produce prin variațiile de umiditate, între emulsie și suport. În felul acesta este împiedicată rularea materialului. Din acest motiv, stratul se mai numește și strat NC (non-curling, engl. = nu se rulează). Atenție! Filmele cu strat NC nu trebuie niciodată șterse cu cîrpa umedă pe spate.

3. Proprietățile generale ale materialelor negative și influențarea lor

Deosebim următoarele proprietăți esențiale ale materialelor fotografice negative și a celor reversibile:

— sensibilitatea la lumină;
— sensibilitatea la culoare;
— gradația;
— granulația;
— puterea separatoare și precizia contururilor.

În paragrafele ce urmează vor fi explicate mai detaliat aceste proprietăți. În același timp vom cerceta ce influență are developarea asupra diferitelor proprietăți, cum trebuie luate în considerare la developare proprietățile materialului fotografic.

3.1. Sensibilitatea la lumină și utilizarea ei

Aceasta mai este denumită și sensibilitate generală. Determinarea sensibilității unui material fotografic se execută în uzina producătoare potrivit normelor, indicarea ei făcîndu-se în unități de măsură „DIN". Cu cît numărul DIN este mai mare, cu atît materialul este mai sensibil, adică are nevoie de cu atît mai puțină lumină pentru o expunere corectă. La toate materialele de fotografiat, valorile DIN sînt notate prescurtat (de exemplu, NP 15, UP 15, NP 20, NP 27).

Un spor de 3 DIN înseamnă o dublare a sensibilității, 3 DIN în minus, înjumătățirea ei. Deoarece cel mai sensibil film, NP 27, este mai sensibil cu 12 DIN decît NP 15, înseamnă că este de 16 ori mai sensibil decît acesta. Deci NP 27 are nevoie numai de a șaisprezecea parte din cantitatea de lumină necesară filmului NP 15, pentru o expunere corectă.

Valoare de plecare: 15 DIN
18 DIN = de două ori mai sensibil;
21 DIN = de patru ori mai sensibil;
24 DIN = de opt ori mai sensibil;
27 DIN = de 16 ori mai sensibil.

Unele revelatoare folosesc mai bine sensibilitatea materialelor fotografice, altele, mai puțin bine. În paragraful 8.6.7. se va vorbi despre revelatoare cu o utilizare deosebit de bună a sensibilității, în timp ce, adevăratele revelatoare cu granulație fină, pe bază de parafenilendiamină (§ 8.6.4.), reprezintă cealaltă extremă.

Prin supradevelopare, de asemenea, sensibilitatea unui material fotografic este mai bine folosită. Supradeveloparea influențează însă foarte defavorabil celelalte proprietăți (mai cu seamă gradația și granulația). Pentru acest motiv, este o mare greșeală să credem că, din fotografii subexpuse, putem obține negative excepționale, printr-o supradevelopare.

Prin supradevelopare nu este folosită întreaga sensibilitate a materialelor fotografice. Aceasta înseamnă că o developare scurtă, așa cum este necesară uneori pentru evitarea contrastelor prea mari pe negativ, trebuie compensată printr-o expunere copioasă. Dacă aceasta nu are loc, atunci negativele sînt prea transparente și de-abia pot fi mărite sau copiate.

3.2. Sporirea sensibilității la lumină prin hipersensibilizare și latensificare

Sensibilitatea la lumină poate fi sporită și printr-o tratare specială a materialelor negative mai înainte de expunere (hipersensibilizare), ori după expunere (latensificare).

Un exemplu de hipersensibilizare este metoda FAH, indicată îndeosebi pentru tehnica formatului mic. Sensibilitatea unui film NP 27 se sporește cu circa 6 DIN, așadar, de patru ori. Filmul este înmuiat circa 1 min într-o soluție de 50 ml metanol (denumirea veche: formalin) 30—40% și 950 ml apă și apoi se spală scurt timp, dar intens, cu apă distilată. Temperatura băilor trebuie să fie, pe cît posibil, sub 16°C. Imediat după aceea, se usucă filmul, la întuneric, cu un curent de aer neîncălzit, într-un dulap de uscare. O uscare prea caldă duce la formarea de voaluri puternice. Filmul astfel tratat are o durabilitate de cîteva săptămîni.

3.3. Sensibilitatea la culoare și importanța ei pentru practica de laborator

Un exemplu de latensificare este tratarea ulterioară a filmelor, cu vapori de mercur. Ea sporește sensibilitatea cu 4—5 DIN. Filmul expus

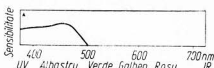


Fig. 7. Curba sensibilității unei emulsii insensibilizate (UV = ultraviolet, IR = = infraroșu).

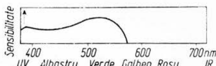


Fig. 8. Curba sensibilității unei emulsii ortocromatice.

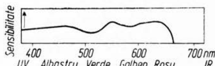


Fig. 9. Curba sensibilității unei emulsii pancromatice cu sensibilitate normală la roșu.

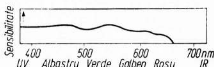


Fig. 10. Curba sensibilității unei emulsii pancromatice cu sensibilitate la roșu atenuată.

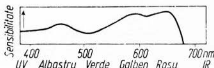


Fig. 11. Curba sensibilității unei emulsii pancromatice cu sensibilitate sporită la roșu (emulsie superpancromatică).

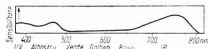


Fig. 12. Curba sensibilității unei emulsii sensibile la infraroșu.

este pus într-un tanc de developat pe fundul căruia se găsesc cîteva picături de mercur şi este păstrat astfel timp de circa trei zile. Imediat după aceasta, trebuie developat cît mai repede deoarece efectul de sporire a sensibilităţii prin vapori de mercur scade după aceea.

Sensibilitatea la culoare mai este denumită şi sensibilizare. Înţelegem prin aceasta modul în care reacţionează materialul fotografic la diversele domenii spectrale ale luminii.

Sărurile de argint sensibile la lumină sînt, de la natură, oarbe la culori, adică pot înregistra numai razele ultraviolete şi albastre. Prin adăugarea de sensibilizatori la fabricare, emulsia poate fi făcută sensibilă şi pentru alte domenii spectrale. Sensibilitatea la culori nu este influenţată de developare; în schimb, prin folosirea filtrelor colorate la fotografieri, ea poate fi influenţată în mare măsură. La developarea materialelor fotografice este necesară cunoaşterea exactă a sensibilităţilor la culori, pentru a fi în situaţia de a folosi iluminarea potrivită pentru camera obscură.

Deosebim şi grupe diferite de sensibilizare:

— insensibil	prescurtare	U
— ortocromatic		O
— pancromatic		P
— sensibil la infraroşu		I

În denumirea prescurtată a materialului, sensibilizarea este indicată prin cea de-a doua literă. Fac excepţie cîteva materiale cu scopuri speciale.

Iată cîteva exemple:

NP = material negativ pancromatic;

FU = film fototehnic insensibil;

FO = film fototehnic ortocromatic;

NI = material negativ sensibil la infraroşu;

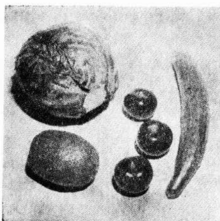
UP = material pancromatic reversibil.

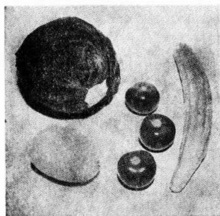
Materialele insensibile sînt sensibile exclusiv pentru raze ultraviolete şi albastre şi de aceea sînt folosite numai pentru reproduceri alb-negru de desene. Cel mai bine, ele se developează la vedere, în lumina galben-verzuie a camerei obscure (filtru de protecţie ORWO 113 D, pentru camera obscură).

Materialele ortocromatice sînt sensibile atît la radiaţii ultraviolete (UV) cît şi la razele vizibile, în afară de roşu. Ele sînt întrebuinţate mai cu seamă pentru reproducerea desenelor alb-negru şi colorate (dacă acestea nu conţin roşu). Ele pot fi developate la vedere, la lumina roşie a camerei obscure (filtru de protecţie ORWO 107 pentru camera obscură).

Materialele pancromatice sînt sensibile la razele ultraviolete (UV) şi la toate radiaţiile spectrului vizibil. Numai în domeniul „verde" sensibilitatea este mai redusă, astfel încît putem vorbi de o „lacună verde". La developarea unor astfel de materiale poate fi folosită, de aceea, pentru scurt timp, lumina verde închis în camera obscură (film de protecţie 108, pentru camera obscură). Vizibilitatea la această iluminare fiind foarte rea, aprecierea fără greş a negativului nu este posibilă. Pentru acest motiv, materialele pancromatice se developează de regulă cronometrat, complet în întuneric.

Materiale sensibile la infraroşu sînt sensibile pentru toate radiaţiile, de la UV (ultraviolet), pînă la infraroşu. După natura materialului, sensibilitatea maximă corespunde unei anumite lungimi de undă din domeniul infraroşu ce va fi indicată prescurtat. Astfel, NI 750 înseamnă un material negativ sensibilizat la infraroşu, care este sensibil mai cu seamă pentru radiaţii cu lungimea de undă de 750 nm (1 nm = 1 Nanometru = =1 milionime de mm). Toate materia-





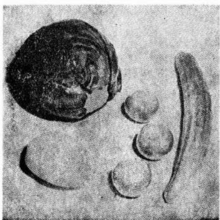


Fig. 13. Fotografia unui subiect cu mai multe culori pe un material negativ nesensibilizat. Este tipică sensibilitatea mare pentru albastru şi sensibilitatea redusă pentru galben. Roşul este redat la fel cu negrul.

Fig. 14. Materialul negativ ortocromatic posedă o sensibilitate redusă la albastru şi o sensibilitate crescută pentru galben. Roşul, totuşi, va fi redat şi aici la fel ca negrul.

Fig. 15. Numai materialul negativ pancromatic transpune în tonuri cenuşii diferitele tonuri cromatice, aşa cum le simte ochiul nostru. El este sensibil şi pentru roşu.

lele sensibile la infraroşu se developează cronometrat, complet în întuneric, totuşi şi în acest caz poate fi folosită lumina verde închis, la fel ca la materialele pancromatice.

3.4. Înlăturarea sensibilităţii la culoare prin desensibilizare

Sensibilitatea la culori poate fi înlăturată prin adăugarea la revelator a unor substanţe potrivite. În acest mod este posibil să transformăm în insensibile materiale sensibilizate ortocromatic, pancromatic sau infraroşu. După adăugarea unei tablete de desensibilizator ORWO D 903 la 500 ml de soluţie revelatoare, se developează mai întîi 3 min la întuneric. În acest timp, sensibilitatea este diminuată, datorită desensibilizatorului. Materialul se comportă în acest moment ca şi cum nu ar fi fost sensibilizat şi developarea lui poate fi terminată la vedere. Desigur, trebuie să avem în vedere că, prin desensibilizare, sensibilitatea luminoasă a materialelor nu va mai fi integral folosită, 1—2 grade DIN se vor pierde. Desensibilizarea se recomandă mai cu seamă la negativele de format mare, cînd s-au fotografiat subiecte foarte contras-

tante (de exemplu, arhitectură interioară). După aceea, developarea poate fi bine observată și o putem întrerupe cînd negativul a atins contrastul corect.

3.5. Gradația, importanța și influențarea ei prin developare

Înțelegem prin aceasta modul în care materialul fotografic transpune valorile luminoase ale subiectului în tonuri cenușii. Capacitatea de redare a contrastelor este o proprietate fundamentală a materialelor fotografice.

Măsura gradației este valoarea gamma. Ea se determină în laboratorul de încercări al fabricii producătoare. Pentru aceasta, o probă de material este expusă sub o prismă în formă de pană, ale cărei nuanțe cresc treptat pînă la negru, și apoi este developată în aceleași condiții ca în practică. Se măsoară treptele individuale de înnegrire ale probei și la fiecare valoare a expunerii se trece într-o diagramă valoarea corespunzătoare a înnegririi. Rezultă așa-numita curbă de înnegrire care, în cazul normal, arată ca în fig. 16. Din această curbă se deduce valoarea gamma, care este panta porțiunii rectilinii de curbă BC ($\gamma = \text{tg}\ \alpha$). Cu cît curba gradației este mai abruptă, cu atît valoarea gamma este mai ridicată și cu atît materialul lucrează mai dur. Un material cu valoare gamma ridicată redă mai contrastant un subiect decît un material cu valoare gamma mai scăzută. Materialele lucrînd foarte contrastant sînt folosite la reproduceri.

Există o legătură nemijlocită între gradație și sensibilitatea la lumină a unui material fotografic. Materialele cu sensibilitate scăzută lucrează în principiu mai dur (mai contrastant) decît cele cu sensibilitate ridicată.

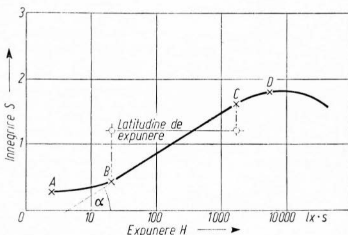


Fig. 16. Curba gradației.

AB — Porțiunea subexpusă. Înnegrirea nu crește proporțional cu expunerea, părțile umbrite sînt lipsite de detalii.

BC — Porțiunea expunerii corecte. Înnegrirea crește proporțional cu expunerea, umbrele și luminile sînt bine proporționate.

CD — Porțiunea supraexpunerii. Înnegrirea nu mai crește proporțional cu expunerea, părțile luminoase, mai ales, abia se deosebesc unele de altele.

Prin developare, gradaţia unui material poate fi foarte larg influenţată.

Subdevelopare aplatizează curba gradaţiei, în timp ce prin supradevelopare se obţine o valoare gamma ridicată. Despre aceasta se va vorbi mai în detaliu în paragraful 8.2.4. În fotografia artistică se tinde în general spre negative cu o valoare gamma de 0,6—0,9. Dacă valoarea gamma este mai mică de 0,6, atunci negativele pot fi prea slabe pentru hîrtia fotografică extradură (extra hart). Dacă valoarea gamma este mai mare de 0,9, atunci negativele pot fi, în unele împrejurări, prea dure pentru hîrtia fotografică ce lucrează moale (weich). Deoarece contrastul negativului depinde de contrastul subiectului de fotografiat şi de valoarea gamma a negativului, ar fi ideal dacă fiecare negativ în parte ar fi developat pînă la atingerea contrastului adecvat. Din păcate, acest lucru nu este posibil la rolfilm şi la filmele de format mic. Asupra acestei probleme se revine în paragraful 6.1.

La materialele fototehnice, cum sînt cele întrebuinţate pentru reproduceri, gradaţia este mai importantă decît sensibilitatea. De aceea, în cele ce urmează, în denumirea numerică prescurtată a materialului, vom da valoarea gamma ce poate fi realizată, în locul sensibilităţii, astfel, de exemplu, simbolul FO 5 arată că avem de-a face cu un material fototehnic ortocromatic cu care, la developarea conform prescripţiei, se poate obţine o valoare gamma egală cu 5. Este vorba aşadar de un material care lucrează extrem de dur, folosit aproape exclusiv pentru reproducerea desenelor lineare în alb-negru. Pe lîngă aceasta, cu cît un material fotografic lucrează mai dur, cu atît trebuie expus mai exact. Deoarece, în acest caz, cele mai mici variaţii în expunere au ca efect mari modificări ale înnegririi, latitudinea de expunere este foarte mică.

Fig. 17. Mărire parţială de 35 de ori a negativului de format mic NP 15.

Fig. 18. Acelaşi subiect şi o mărire parţială la fel de mare ca în fig. 17, a negativului de format mic NP 27.

3.6. Granulaţia şi influenţarea ei

După cum s-a spus în paragraful 2.2., există o legătură nemijlocită între sensibilitatea unei emulsii şi mărimea medie a granulelor sării de argint conţinute în ea. Cu cît granula medie este mai mare, cu atît sensibilitatea emulsiei este mai mare. La developare, granulele sării de argint expuse la lumină sînt transformate în granule de argint. Cu cît granulele sării de argint sînt mai mici, cu atît mai mici vor fi granulele de argint rezultate din acest proces de reducere şi invers. Aceasta înseamnă că materialele fotografice cu sensibilitate mare dau negative cu granulaţie mai mare decît cele cu sensibilitate scăzută.

Sensibilitatea nu depinde totuşi numai de alcătuirea emulsiei. Prelucrarea (expunere şi developare) joacă, de asemenea, un mare rol; în cazul subexpunerii, granulele cele mai sensibile (mai mari) de bromură de argint au păstrat suficientă lumină pentru a putea fi totuşi developate. Urmarea acestui fapt este că, la aceeaşi developare, negativele subexpuse au o granulaţie mai mare decît cele expuse corect. La developare, se poate întîmpla ca, prin folosirea unui revelator nepotrivit, sau prin supradevelopare, să se producă aglomerări de granule. Granulaţia unui material fotografic poate fi, aşadar, influenţată foarte defavorabil printr-o developare nepotrivită.

În imaginea finită, granulaţia se evidenţiază prin aceea că suprafeţe ce de fapt ar trebui să fie de un cenuşiu uniform, apar scămoşate.





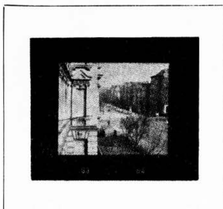


Fig. 19. Mărimea originală a negativului din fig. 17.

În general, în tehnica fotografică se caută să se obţină o granulaţie cît mai fină, deoarece o granulaţie mare reduce conţinutul informaţional al unei imagini. În unele cazuri, din motive de creaţie, pentru a atenua detaliile lipsite de importanţă, este dorită granulaţia mare. Granulaţia poate fi, aşadar, introdusă în mod conştient ca mijloc de creaţie.

3.7. Puterea separatoare şi claritatea contururilor

Aceste două proprietăţi împreună ne informează în ce măsură materialul fotografic este capabil să redea încă destul de clar cele mai mici detalii. Din paragraful precedent putem trage concluzia că ambele proprietăţi depind în largă măsură de granulaţie. Prin urmare, ele pot fi influenţate deopotrivă prin expunere şi developare.

În caz de expunere sau developare greşită, puterea de separare şi claritatea contururilor unui material se reduc simţitor.

Puterea separatoare reprezintă numărul de linii pe milimetru pe care îl poate reda distinct emulsia. Cu cît sînt mai multe linii, cu atît este mai bună puterea separatoare a peliculei şi cu atît mai mare este conţinutul informaţional al materialului fotografic.

Fabrica de filme VEB Wolfen dă de exemplu următoarele valori:

NP 15	111 linii pe milimetru
NP 20	91
NP 27	65

NP 15 are o putere separatoare aproape de două ori mai bună decît NP 27. Aceasta înseamnă că NP 15, din acelaşi subiect în aceleaşi condiţii, cu o iluminare şi o developare corecte, poate reda mult mai multe detalii decît NP 27. Cea mai mare putere de separare dintre materialele fabricate la Wolfen o are placa ORWO-Mikrat LO 2. Ea poate reda peste 2 000 linii pe milimetru şi este folosită exclusiv pentru microdocumentaţii.

Claritatea contururilor oferă de asemenea informaţii asupra performanţelor de claritate a materialelor fotografice. În timp ce puterea de separare indică numărul de detalii ce pot fi recunoscute pe un milimetru de peliculă, claritatea contururilor spune mai mult şi anume cît de clare sînt contururile acestor detalii. Claritatea contururilor este cu atît mai bună cu cît protecţia antihalo a materialului este mai bună. Materialele fotografice moderne se evidenţiază printre altele printr-o protecţie antihalo deosebit de eficace. Aceasta este obţinută prin colorarea emulsiei (violet) şi prin plasarea stratului antihalo între emulsie şi suport. Un exemplu tipic este NP 15, care are o minunată claritate a contururilor.

4. Cele mai uzitate materiale fotografice și proprietățile lor

Cunoașterea proprietăților speciale ale diferitelor materiale negative nu este importantă numai pentru alegerea materialului celui mai potrivit; ea este necesară și pentru prelucrarea acestuia.

4.1. Filmul negativ ORWO NP 15

Acest film se deosebește de celelalte materiale fotografice mai ales prin granulația extrem de fină și prin claritatea remarcabilă a contururilor. De aceea este foarte indicat, mai ales acolo unde se cere un cît mai mare conținut informațional în negativ. Chiar și măririle foarte mari, obținute după negative mici, precum și mărirea extremă a unor detalii, surprind prin marea bogăție a valorii tonale și prin claritatea în amănunte. Pentru aceste calități, NP 15 este cu totul indicat pentru folosirea în domenii fotografice cum sînt: fotografii de materiale, peisaje, subiecte tehnico-științifice și reproduceri.

Dar avantajele acestui film nu se vor pune în evidență decît dacă va fi prelucrat corect. Supraexpunerea se repercutează negativ în redarea clară. Expunerea insuficientă poate ușor să producă transparența porțiunilor umbrite de pe negativ. Filmul negativ NP 15 reacționează mai tare decît majoritatea celorlalte filme la sub sau supradevelopare. Mai ales cînd este vorba de subiecte bogate în contraste (fotografii în contra lumină !), chiar și o ușoară depășire a developării duce la obținerea unor negative foarte dure.

Timpii de developare pentru NP 15, la temperatura de 20°C, sînt următorii:

Revelator	*Timp*
A 49	9—11 min
F 43	
R 09 (1+40)	9—11
R 09 (1+100)	25—30
R 09 (1+200)	50—60
A 03	8

Alte posibilități de developare sînt tratate în capitolul 8.6.

La fixarea filmului NP 15 trebuie neapărat să avem grijă ca baia de fixare să fie totdeauna suficient de acidulată; în caz contrar, colorantul violet antihalo nu va fi distrus. Dacă filmele fixate acuză totuși o colorație accentuată, atunci trebuie adăugate băii de fixare încă 5—10 g metabisulfit de potasiu de fiecare litru.

În timpul developării se poate folosi, pentru iluminarea camerei obscure, filtrul de protecție pentru camera obscură ORWO nr. 108 (verde închis), împreună cu un bec electric de 15 W.

Distanța la sursa de lumină a camerei obscure trebuie să fie de 75 cm.

NP 15 se pretează foarte bine la motivele cu detalii foarte fine și cu o mare bogăție de nuanțe cromatice. La subiectele în mișcare, el cere totuși uneori o expunere prea lungă.

4.2. Filmul negativ ORWO NP 20

Pentru un material de sensibilitate, NP 20 are o granulație foarte fină și o claritate a contururilor excepțional de bună, chiar dacă sub acest aspect nu poate totuși concura cu NP 15. Dacă nu avem pretenții extrem de mari în privința conținutului informațional al negativului, atunci NP 20 este filmul ideal pentru aproape toate domeniile fotografiei. De aceea nu este de mirare că se bucură de cea mai largă întrebuințare.

Față de NP 15, el se deosebește prin aceea că lucrează mai echilibrat. Nu produce așa de ușor negative prea dure care apoi să ne facă greutăți cînd le mărim. Din acest motiv, el se pretează deosebit de bine acolo unde trebuie dominate mari contraste de lumină (de exemplu, la fotografiile în contra lumină, sau la fotografierea arhitecturii interioare). Dacă dorim să obținem fotografii mari, cu maximă claritate și bogăție a valorii tonale, atunci încărcăm în aparatul nostru, de format mijlociu sau mare, filmul NP 20. În acest caz negativele nu mai trebuie mărite prea mult.

NP 20 nu reacționează la fel de sensibil ca NP 15 la o expunere prea scurtă. Dar o supraexpunere se traduce și la el neapărat printr-o diminuare a clarității.

În situațiile în care NP 15, datorită slabei sale sensibilități, ar reclama o expunere prea lungă, NP 20 este materialul ideal.

Timpii de developare pentru NP 20, la temperatura de 20°C, sînt următorii:

Revelator	*Timp*
A 49	9—11 min
F 43	7—9
R 09 (1+40)	9—11
R 09 (1+100)	27—33
R 09 (1+200)	54—66
A 03	8

Alte posibilități de developare sînt tratate în capitolul 8.6.

La procesul de fixare, ca și la folosirea filmului NP 15, trebuie să avem o baie de fixare suficient de acidă, adăugînd eventual metabisulfit de potasiu (vezi capitolul 4.1.).

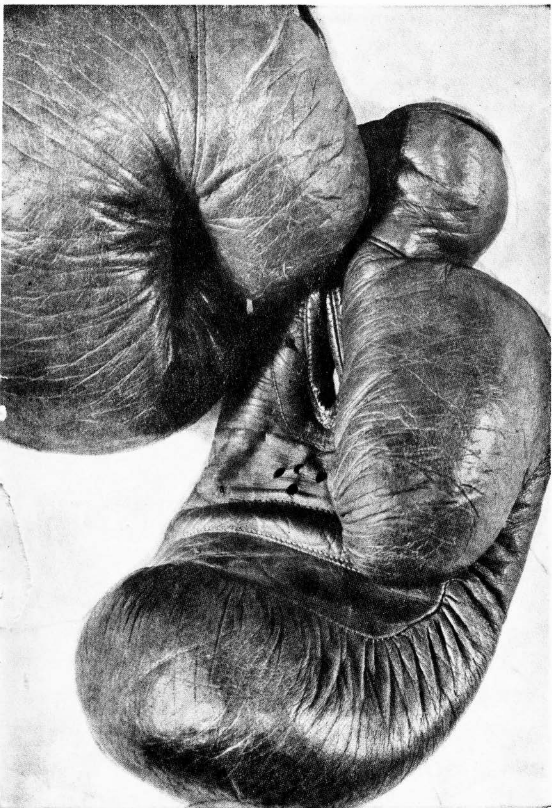
4.3. Filmul negativ sovietic Foto 65

Și în ceea ce privește iluminarea camerei obscure, sînt valabile cele spuse în legătură cu NP 15.

Acesta corespunde ca proprietăți, în mare măsură, filmului negativ — ORWO NP 20 și îl poate înlocui în toate cazurile în care se folosește acesta din urmă. Sensibilitatea de 20 DIN este riguros respectată și expunerile ușor deficitare se corectează fără dificultăți. Granulația este foarte fină iar redarea contururilor, la o expunere corectă, este bună.

La developare însă, se comportă altfel decît NP 20. Reacționează cu mai multă sensibilitate, la o developare excesivă. Chiar și la mici depășiri ale duratei de developare putem obține negative prea dure. Durata developării este indicată pe ambalaj. Pentru substanțele chimice ORWO se recomandă următorii timpi la 20°C:

Pentru subiecte cu detalii foarte fine și mare bogăție de tonuri, filmul NP 15 este foarte potrivit. La subiectele în mișcare este necesară uneori o expunere mai lungă.





Revelator	Timp
A 49	8—9 min
F 43	5—6
R 09 (1+40)	7—8
R 09 (1+60)	11—12
R 09 (1+80)	15—17
R 09 (1+100)	22—26

La o developare corectă, Foto 65 posedă o limită de siguranță a timpilor de expunere tot așa de mare ca și NP 20.

4.4. Filmul negativ ORWO NP 27

Avantajele acestui film constau în primul rînd în înalta lui sensibilitate generală precum și în excelenta sa capacitate de compensare. Cu NP 27 se pot face fotografii, ținînd aparatul în mînă, chiar și în cele mai grele condiții de lumină, acesta reușind să domine contrastele extreme ale subiectului. El este așadar filmul menit să dea satisfacție și în cele mai dificile condiții de fotografiere.

Filmul NP 27 se pretează îndeosebi la fotografierea pe lumină artificială, deoarece are o sensibilitate sporită la roșu (știut fiind că în lumina becurilor electrice predomină sectorul roșu al spectrului). Pe lumină artificială, poate așadar fi expus la fel cu filmul 30 DIN. Dintre toate materialele de fotografiat, el posedă cea mai mare latitudine de expunere și rămîne insensibil la eventuale greșeli de expunere (în anumite limite !).

Toate aceste avantaje trebuie plătite cu două dezavantaje: în primul rînd, claritatea contururilor este mai mică și apoi granulația este mai mare decît la NP 20 și cu mult mai mare decît la NP 15. Ambele dezavantaje pot fi totuși evitate, dacă introducem filmul NP 27 în aparate de fotografiat de format mijlociu sau mare, astfel încît să nu fie nevoie de măriri excesive. Deoarece cu NP 27 în aparatul de fotografiat de format mijlociu se face față aproape tuturor situațiilor în care se poate afla un fotograf, el reprezintă materialul standard al fotoreporterilor. Fotografieri pe vreme rea (de exemplu, instantanee pe ploaie), fotografieri de scene sportive cu expunere aproape instantanee, fotografieri în amurg (de exemplu, animale sălbatice în libertate), fotografieri nocturne (de exemplu, oameni pe străzile luminate ale marilor orașe) și fotografieri în contra lumină de toate felurile, toate acestea constituie domeniul predilect al filmului NP 27.

Granulația poate fi reținută în limite acceptabile, printr-o prelucrare atentă. În primul rînd, trebuie evitate supradevelopările excesive, ele putînd ușor provoca filmelor NP 27 aglomerări de granule.

Timpii de developare pentru NP 27 la 20°C, sînt:

Revelator	Timp
A 49	12—14 min
F 43	11—13
R 09 (1+40)	12—13
R 09 (1+100)	36—40
A 37	1—1,5
A 03	8

Alte posibilități de developare sînt tratate în capitolul 8.6.

Developarea ar trebui executată pe cît posibil în obscuritate completă. Dar se admite și o iluminare *indirectă* cu filtrul de protecție pentru camera obscură ORWO 108, împreună cu un bec de 15 W, distanța minimă a sursei de lumină fiind 75 cm.

Acolo unde filmul NP 15, din cauza sensibilității lui reduse, cere timpi de expunere prea lungi, filmul NP 20 este materialul ideal.

Deoarece cu acest fel de iluminare abia dacă se poate recunoaşte ceva, recomandăm să se ţină seamă de cele relatate (în capitolul 3.4.) despre posibilitatea folosirii desensibilizării.

4.5. Filmul ORWO — Dokument DK 5

Este un material de fotografiat cu o comportare foarte dură, care se pretează în primul rînd la reproducerea subiectelor liniare (desene, pagini de cărţi şi ziare tipărite, documente etc.).

Acest film se livrează în bandă de format mic şi ca film plan, începînd cu formatul 9×12 cm. DK 5 este pancromatic, trebuie deci prelucrat în obscuritate sau la lumină verde închis (filtrul de protecţie pentru camera obscură, ORWO 108). El are o sensibilitate la lumină de 4 DIN şi o putere separatoare de 200 linii/mm. Din datele indicate, reiese că DK 5 posedă o putere separatoare foarte bună, putînd astfel să redea cu deosebită claritate cele mai mici detalii. Nu-l folosim însă numai cînd pe un negativ mic trebuie reproduse cît mai multe detalii, ci chiar şi atunci cînd avem de-a face cu subiecte cu linii în diferite culori (inclusiv roşu !).

Timpii de developare pentru DK 5 la 20°C sînt:

Revelator	*Timp*
Revelator pentru hîrtie N 113 (1+4)	3—4 min
MH 28 (1+4)	3—4
Revelator Repro A 71	3—4
Rezept ORWO 20	3—4
Rezept ORWO 22	3—4
Revelator fixator 109 la 25°C	4—5

4.6. Materialele fotochimice ORWO, pentru reproduceri

În cele mai multe cazuri, atît amatorii cît şi în parte fotografii profesionişti nu folosesc pentru reproduceri materiale speciale. Reproducerile în demitonuri se execută pe NP 15 sau NP 20. Reproducerile subiectelor liniare, pe DK 5. Altfel stau lucrurile cînd este vorba de industria poligrafică. Pentru confecţionarea clişeelor sînt necesare reproduceri care să satisfacă pretenţii foarte mari în privinţa calităţii. Fără utilizarea unor materiale speciale de fotografiat, corespunzătoare, nu s-ar putea obţine o imprimare de bună calitate.

Materialele fototehnice pot fi procurate fie ca filme plane de format: 9 cm × 12 cm; 13 cm × 18 cm; 18 cm × ×24 cm; 24 cm × 30 cm; 30 cm × × 40 cm; 40 cm × 50 cm; 50 cm × 60 cm; 21 cm ×29,7 cm (A 4); 29,7 cm × 42 cm (A 3); fie ca rolfilme (lungi de 10 sau 20 m, late de 68 sau 105 cm). Unele filme nu se găsesc în toate formatele !

După cum s-a arătat deja în capitolele 3.3. şi 3.5., principalele calităţi ale materialelor de fotografiat sînt sensibilitatea la culoare şi gradaţia, fapt ce explică prezenţa indicaţiilor corespunzătoare în notaţie prescurtată. Luăm ca exemplu indicaţia F U 3 care trebuie citită astfel:

F = film fototehnic;
U = nesensibilizat;
3 = valoarea gamma ce poate fi atinsă (aşadar acţionează de la forte la dur).

Din mulţimea de materiale fototehnice, pentru „consumatorul nor-

NP 27 este filmul potrivit atunci cînd trebuie învinse condiţii dificile de fotografiere fără nici cea mai mică lumină suplimentară.


43



mal" nu prezintă interes decît cel mult următoarele:

F O 1 pentru reproduceri în demitonuri după originale monocolore sau multicolore, însă fără roșu:

F P 1 pentru toate felurile de reproduceri în demitonuri;

F U 2 pentru reproduceri în demitonuri după originale monocolore sărace în contraste;

F P 2 pentru reproduceri în demitonuri după originale multicolore sărace în contraste;

F U 3 pentru reproduceri în demitonuri după originale monocolore foarte puțin viguroase;

F P 3 pentru reproduceri în demitonuri după originale multicolore foarte puțin viguroase;

F O 41 pentru reproduceri după originale liniare de toate felurile;

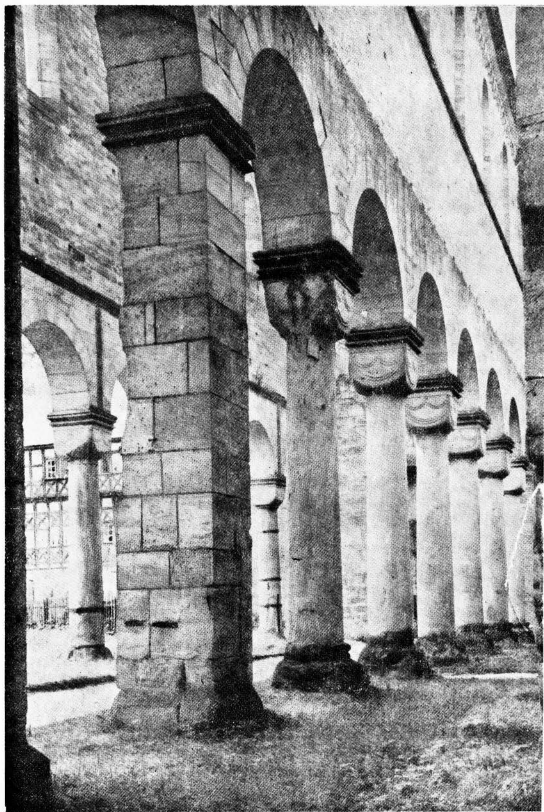
F U 5 pentru reproduceri după originale liniare de toate felurile;

F O 5 pentru reproduceri după originale liniare de toate felurile.

Materialele care acționează moale, F O 1 și F U 2, pot fi folosite și la producerea diapozitivelor de format mare, în timp ce acelea cu acțiune dură, de exemplu F U 5 și F O 5, se pretează foarte bine la diverse tehnici ale pozitivului (fotografii cu contrast, pseudosolarizări, isohelii etc.).

La developarea filmelor fototehnice se folosesc, în concordanță cu scopul urmărit, revelatoarele pentru reproduceri ORWO A 71 și A 77, dar și revelatoarele pentru hîrtie, exemplu N 113, MH 28 (1+6), E 102 (1+7) etc. sînt foarte potrivite. Pentru A 71 și A 77 timpul de developare la 20°C este de 4—5 min pentru toate filmele,

La acest subiect s-a reușit atît o bună redare a structurii materialului cît și învingerea marilor contraste de lumină. Ambele au fost realizate prin folosirea filmului NP 20, printr-o expunere copioasă și o developare scurtă.



5. Depozitarea corectă a materialelor fotografice negative

Materialele sensibile la lumină au în principiu o durată de conservare limitată. Depășirea acestei limite duce la o slăbire a sensibilității la lumină, la o gradație mai ștearsă și la o accentuare a tendinței de voalare a marginilor la developare. Acest ultim neajuns afectează și puterea de separare, precum și claritatea contururilor.

O depozitare necorespunzătoare poate însă duce la *scurtarea termenului* de valabilitate a materialului. Care sînt principalii factori care pot provoca o deteriorare prematură?

Aceștia sînt următorii trei: căldura, umiditatea și influențele chimice.

Depozitarea va fi cu atît mai favorabilă cu cît va fi mai rece și mai uscat. Temperatura de 18°C și umiditatea relativă de 60% nu trebuie depășite, pe cît posibil. Această temperatură nu poate fi însă totdeauna menținută, mai ales vara. De aceea trebuie să facem totul pentru a îndeplini cel puțin celelalte condiții. Influențele chimice sînt provocate de gaze. Astfel de gaze dăunătoare sînt, de exemplu, hidrogenul sulfurat, bioxidul de sulf, amoniacul, vaporii de metanol (denumit mai înainte formalin), uleiuri eterice și substanțe tanante. Acestea își pot face apariția, printre altele, în apropierea grajdurilor și a canalelor de scurgere, în vopselile zugravilor și vopsitorilor, în cleiuri sau baițuri precum și în lemnul verde. Trebuie să fim totdeauna atenți să ferim materialele de fotografiat de astfel de substanțe, folosind spații de depozitare corespunzătoare și evitînd dulapurile sau rafturile din lemn verde. Prudența este indicată și cînd este vorba de mediu cu obiecte proaspăt vopsite.

Dacă ținem seama de acești factori, putem păstra în depozit materialele pentru alb-negru, fără nici o grijă, doi ani și jumătate. O excepție fac numai materialele pentru infraroșii. Acestea au o anduranță la depozitare sensibil redusă. Termenul lor de valabilitate este cu atît mai scurt, cu cît maximul lor de sensibilitate se află mai departe în domeniul undelor lungi. Astfel, pentru filmul infraroșu NI 750 se garantează o valabilitate de un an, în timp ce, pentru placa infraroșu I 1050, se indică doar 4 luni.

Acesta este un subiect cu o mare bogăție de tonuri, dar cu nu prea mari contraste de lumină. A fost expus normal și developat cu un revelator compensator.

6. Ce condiții trebuie să îndeplinească un bun negativ?

Se înțelege de la sine că materialele trebuie depozitate în așa fel, încît cele mai vechi să vină primele la prelucrare.

Negativele trebuie să poată fi mărite sau copiate fără un efort deosebit, dînd pozitive strălucitoare, bine desenate în părtile luminoase și în cele umbrite și cu o înaltă precizie a detaliilor importante. Pe lîngă aceasta, negativele nu trebuie să necesite vreo prelucrare ulterioară (retuș, tratamente chimice etc.).

Pentru a fi îndeplinite aceste condiții, sînt necesare următoarele:

6.1. Contrastul corect al negativului

Deoarece hîrtiile fotografice pot reda numai un domeniu limitat de contraste, negativele trebuie să conțină contraste nici prea mari, nici prea mici. Negativele cu contraste prea mari sînt denumite „negative dure". Dacă negativele sînt dure hîrtia fotografică poate reda bine fie numai părțile umbrite, în timp ce părțile luminate rămîn albe ca de cretă, fie părțile luminate, bine desenate, în timp ce umbrele vor fi negre ca funinginea.

Un exemplu în acest sens este imaginea din fig. 20.

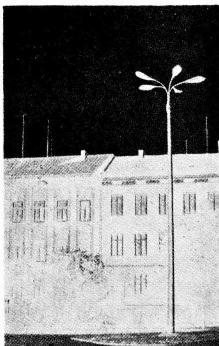
Pe negativ, se recunosc bine atît casele cît și norii. Contrastul negativului este însă prea mare și de aceea nu mai poate fi acoperit de o hîrtie fotografică ce lucrează moale. Potrivit expunerii în procesul pozitiv, vor reieși bine numai norii, iar casele vor ieși prea închis. Sau casele vor fi bine desenate în timp ce norii nu se vor detașa de cer.

Adesea, în asemenea cazuri, putem ajuta prin agitare și expunere ulterioară la mărire; aceasta însă necesită îndemînare și experiență. Dacă negativul are prea puțin contrast, atunci nici cu hîrtii fotografice care lucrează extra-dur (extra-hart) nu vom obține pozitive strălucitoare. Potrivit expunerii, umbrele adînci nu vor ieși negre în pozitiv, ci cenușiu-închis, ori părțile cele mai luminoase nu vor rămîne albe, ci vor căpăta o tonalitate cenușie. În ambele cazuri, imaginile vor fi lipsite de vigoare; ele vor fi denumite slabe. Astfel de exemple sînt imaginile 23 ... 25.

Contrastul negativului depinde, într-adevăr, în primul rînd de contrastul subiectului și de gradația materialului fotografic; el poate fi însă larg influențat prin developare. Sînt deopotrivă posibile atît sporirea contrastului (paragraf 8.6.3.) cît și reducerea lui (par. 8.6.2.).

Cu film NP 27 în aparat, sîntem întotdeauna asigurați în cazul unor asemenea instantanee, indiferent de condițiile de lumină.





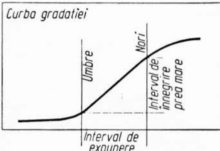
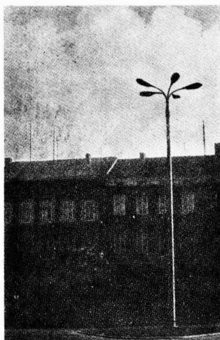
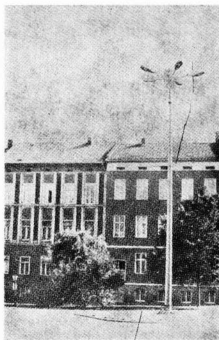


Fig. 20. Negativ prea bogat în contraste (dur), ce nu poate fi redat corect de către hîrtia fotografică.

Fig. 21. Pozitiv după negativul din fig. 20. Redarea luminilor (cer cu nori), bună. Umbrele tind liniștit către negru.

Fig. 22. Pozitiv după negativul din fig. 20. Redare bună a umbrelor. Norii nu se detașază de cer.





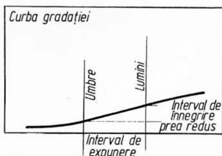




Fig. 23. Negativ cu prea puţin contrast (moale), ce nu poate fi redat corect de către hîrtia fotografică.



Fig. 24. Pozitiv după negativul din fig. 23. Luminile sînt de un alb corect, umbrele însă numai cenuşii; imaginea este fără vigoare.



Fig. 25. Pozitiv, după negativul din fig. 23. Umbrele arată destulă acoperire. Luminile nu mai sînt însă albe. Şi această imagine este fără viaţă (moale).

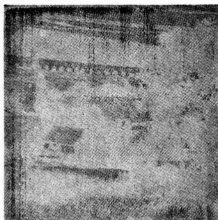
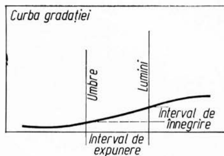
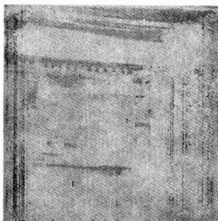
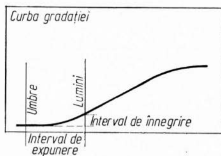
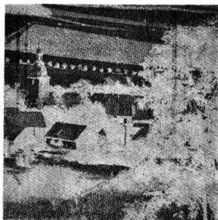
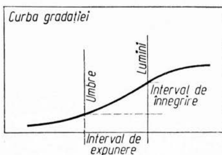
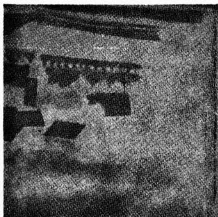
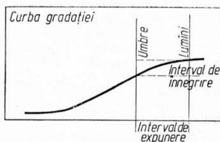
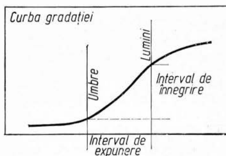


Curba gradației
Umbre
Lumini
Interval de înnegrire
Interval de expunere


Curba gradației
Umbre
Lumini
Interval de înnegrire
Interval de expunere


Curba gradației
Umbre
Lumini
Interval de înnegrire
Interval de expunere

Figura	Expunere	Developare	Lumini	Umbre	Contrast
26	normală	sub-developat	prezente	prezente	prea slab (moale)
27	subexpus	normală	bune	lipsesc	prea moale (moale)
28	normală	normală	bune	bune	corect (normal)
29	supraexpus	normală	prea dense	prea dense	prea slab (moale)
30	normală	supra-developat	dense	bune	prea puternic (dur)









6.2. Conturarea corectă a luminilor și umbrelor

Pozitivul poate reda bine conturate atît luminile cît și umbrele, numai cînd acestea sînt corespunzător conturate, la rîndul lor, în negativ.

Aceasta depinde înainte de toate de expunerea materialului fotografic în aparat. Developarea are aici prea puțină influență. Negativele subexpuse arată într-adevăr o bună redare a luminilor; umbrele sînt în schimb transparente și apar pe pozitiv ca suprafețe complet negre.

În cazul supraexpunerii, părțile umbrite ale subiectului sînt bine redate de regulă; luminile, în schimb, arată fenomene de suprailuminare și nu se mai detașează unele de altele. Ele apar pe pozitiv ca suprafețe de un alb uniform.

Negativul ideal trebuie să arate, chiar și în părțile cele mai umbrite, un ton cenușiu ce mai poate fi copiat încă. Aceasta presupune o expunere absolut exactă a materialului fotografic. Developarea joacă aici un rol numai în măsura în care sensibilitatea materialului fotografic poate fi utilizată în mod diferit de diferitele revelatoare, respectiv metode de developare. Dacă se folosesc revelatoare care nu utilizează întreaga sensibilitate la lumină a filmului, atunci trebuie să expunem mai mult decît arată exponometrul. Dacă nu ținem seama de aceasta, negativul va fi lipsit de detalii în umbre.

6.3. Granulație cît mai redusă posibil

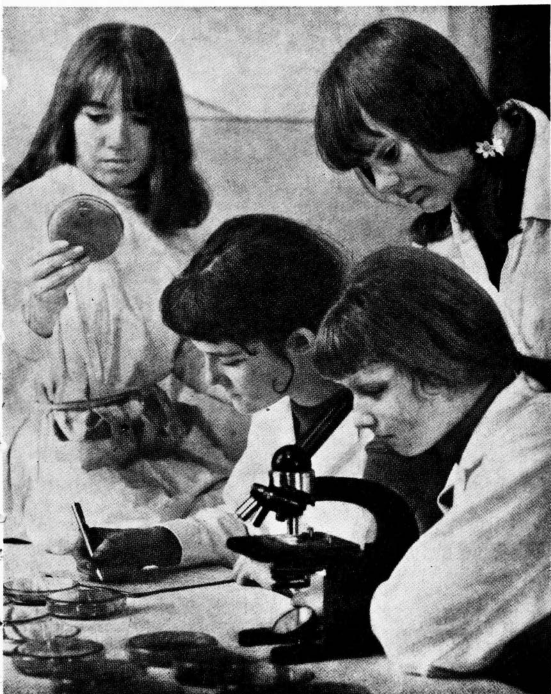
De regulă, ne străduim să obținem imagini lipsite de granulație. Numai în fotografia artistică se folosește uneori, în mod voit, granulația, ca mijloc de creație, pentru că face să se piardă unele detalii fără importanță. Din paragraful 3.6. a reieșit că, într-adevăr, granulația depinde, în primul rînd, de materialul fotografic folosit și că ea este totuși influențată de expunere și de developare. În paragraful 8.6.4. vor fi lămurite mai îndeaproape aceste dependențe.

În această fotografie, făcută în condiții favorabile de lumină, se valorifică pe deplin avantajele filmului NP 20 (granulație fină și putere de separare mare).

Bineînțeles, în legătură cu aceasta joacă un rol hotărîtor și scara măririi pe care vrem să o realizăm. Dacă nu ni se cere o mărire în format mare, negativul poate avea granulație.

6.4. Claritate mare a detaliilor importante

Claritatea imaginii depinde, într-adevăr, în primul rînd, de calitatea obiectivului cu care fotografiem și de punerea exactă la punct, la fotografiere. Expunerea exactă joacă și ea un rol important. În cazul supraexpunerii, iau naștere halo-uri mari ce se traduc printr-o pierdere de claritate. În cazul subexpunerii, negativele vor avea realmente o granulație mai mare, din care cauză are loc o pierdere de claritate. Deoarece expunerea corectă depinde și de modul în care revelatorul folosește sensibilitatea la lumină a materialului fotografic (paragraful 3.1.), developarea poate influența claritatea imaginii. Chiar și granulația mare ce rezultă printr-o developare greșită, reduce claritatea negativului.



6.5. Curăţenie şi absenţa defectelor

Toate impurităţile şi defectele de pe negativ necesită prelucrări ulterioare suplimentare incomode, dacă nu vrem să ne deranjeze în pozitiv. În unele cazuri, nu este posibil să salvăm imaginile prin prelucrări ulterioare. De aceea, este necesar ca la fabricarea, depozitarea şi prelucrarea negativului să avem cea mai deplină grijă. Un pozitiv ratat îl putem repeta. Un negativ stricat printr-o prelucrare greşită, ori printr-o tratare nepotrivită, numai arareori poate fi repetat.

Diferitele posibilităţi de îmbunătăţire a negativului prin tratare ulterioară vor fi lămurite în paragraful 13. Paragraful 14 se ocupă cu păstrarea corectă a negativelor.

Rezumînd, putem spune:

Negativul ideal rezultă din folosirea materialelor celor mai adecvate, expunere exactă, developare corectă şi din cea mai mare grijă în întreaga prelucrare. Pe lîngă acestea, contează în mod deosebit acordarea exactă a developării cu expunerea.

7. Prepararea soluţiilor de tratare

Compunerea corectă a soluţiilor de tratare este de o importanţă hotărîtoare în prelucrarea materialelor fotografice. Aceasta este cu atît mai adevărat cu cît este vorba de soluţiile de developare. Printr-o concentraţie greşită se pot ivi greşeli de developare care nu mai pot fi corectate deloc, sau numai cu ajutorul unor tratamente ulterioare migăloase. Tratamentele ulterioare, ca redevelopare, slăbire, întărire etc., nu numai că reclamă o muncă suplimentară, dar nu ne vor conduce în nici un caz la rezultate mai bune decît cele ce ar fi fost obţinute printr-o developare corectă.

Pentru pregătirea şi păstrarea soluţiilor trebuie folosite numai recipiente şi amestecătoare inerte din punct de vedere chimic. Materialele plastice şi sticla sînt deosebit de indicate. În nici un caz nu poate fi vorba de recipiente sau unelte de cupru, care ar face soluţiile de developare inutilizabile.

Înainte de folosirea soluţiilor, trebuie să ne asigurăm ca ele să fie bine omogenizate. Substanţele trebuie să fie aşadar complet dizolvate şi uniform dispersate în masa soluţiei. De aceea se recomandă să nu folosim soluţiile imediat după preparare ci să le lăsăm să stea mai întîi cîteva ore. Figura 31 ne arată genul defectelor ce pot să apară atunci cînd substanţele nu au fost integral dizolvate.

Cînd preparăm diversele soluţii de tratare fie după reţetă, fie cu pacheţele conţinînd substanţele necesare în dozele prescrise, ne putem găsi în faţa unor indicaţii foarte variate. În cele ce urmează, dorim să lămurim mai bine diversele posibilităţi.

7.1. Prepararea după instrucţiuni a substanţelor preambalate

Aceasta este metoda cea mai utilizată. Fiecare dintre substanţele aflate în pacheţel trebuie dizolvată, de obicei, într-o cantitate redusă de apă, într-o ordine prescrisă, urmînd ca apoi să se completeze apa pînă la volumul final. Uneori se cere ca fiecare substanţă să se dizolve separat, iar apoi să se toarne laolaltă într-o ordine anumită şi să se completeze apa pînă la volumul final. Instrucţiunile respective de dizolvare trebuie respectate întocmai de fiecare dată. Aceste instrucţiuni se găsesc în pacheţele sau pot fi extrase din manualul de reţete ORWO.

7.2. Diluarea în proporţia cerută a soluţiilor gata preparate

Soluţiile gata confecţionate sînt de obicei foarte concentrate. În acest



Fig. 31. Developarea negativului provocată de dizolvarea incompletă a substanțelor revelatorului.

mod, ele nu necesită nici ambalaje și nici volume mari de transport, fiind totodată mult mai rezistente la o depozitare îndelungată.

Pentru întrebuințare, se diluează cu apă într-o anumită proporție. Instrucția de diluare trebuie neapărat respectată întocmai ! Proporția diluării indică întotdeauna întîi partea de soluție concentrată. Cînd ni se indică, de exemplu: „ORWO — soluție de developare R 09-1 : 40", înseamnă că trebuie să amestecăm 1 unitate (de volum) de soluție de developare concentrată R 09 cu 40 unități (volume) de apă. În prezent ni se indică adesea, în locul proporției de amestec (1 : 40), suma unităților de amestecat (1+40).

În cazul în care trebuie să pregătim o cantitate precisă de revelator, atunci procedăm conform formulei:

$$\text{Cantitatea de soluție concentrată necesară} = \frac{\text{Cantitatea de soluție diluată}}{\text{Suma unităților de amestecat}}$$

Dacă, spre exemplu, trebuie să preparăm pentru întrebuințare 2 litri de soluție și vrem să știm cîtă soluție concentrată de revelator ORWO M-H 28 1+3 ne trebuie, atunci, aplicînd formula, vom calcula:

$$\text{Cantitatea de M-H 28 concentrată} = \frac{2\,000 \text{ ml}}{1+3} = 500 \text{ ml.}$$

Va trebui deci să măsurăm mai întîi 500 ml de soluție concentrată și după aceea să adăugăm apă pînă vom obține totalul de 2 litri.

Dacă spre exemplu trebuie să preparăm 800 ml soluție revelatoare ORWO R 09 1+40 trebuie să calculăm astfel:

$$\text{R 09 concentrat} = \frac{800 \text{ ml}}{1+40} = 19{,}5 \text{ ml}$$

Măsurăm deci 19,5 ml R 09 și apoi adăugăm apă pînă ce vom obține totalul de 800 ml. Într-un astfel de caz obișnuim să rotunjim la 20 ml cantitatea de R 09 și să adăugăm apoi o cantitate de apă de 40 de ori mai mare. În cazul acesta obținem, ce-i drept, ceva mai multă soluție decît ne trebuia, dar proporția amestecului este riguros respectată și, în definitiv aceasta contează.

7.3. **Prepararea după rețetă**

Aceasta corespunde în principiu preparării cu pachețele preambalate,

atîta doar că diversele substanțe trebuie în prealabil cîntărite. Pentru aceasta este necesară o bună balanță de laborator cu greutățile corespunzătoare. Înainte de a proceda la cîntărire, trebuie să ținem seamă că nu totdeauna substanțe ce ne stau la dispoziție se prezintă în forma cerută de rețetă. Rețetele cer adesea substanțe cristalizate, fără apă (de exemplu, soda *sicc*-siccum, în lb. latină = uscat), dar noi nu dispunem decît de substanțe cristalizate, cu apă (de exemplu, soda *crist*). Și cazul contrar este posibil. În astfel de cazuri trebuie să folosim cantități echivalente, să calculăm adică în prealabil cîte grame de sare crist. pot înlocui cantitatea de sare sicc cerută de rețetă, sau invers. În această situație, este necesar să folosim următorul tabel de echivalențe:

Substanța	Grame sicc	= grame crist.
Carbonat de potasiu	1	1,65
(Potasă)	0,61	1
Carbonat de sodiu	1	2,70
(Sodă)	0,37	1
Sulfat de sodiu	1	2,27
(Sare Glauber)	0,44	1
Sulfit de sodiu	1	2
	0,5	1
Tetraborat de sodiu	1	1,9
(Borax)	0,53	1
Tiosulfat de sodiu	1	1,57
(Sare fixativă)	0,64	1

Dacă, de exemplu, într-o rețetă de revelator se cer 8 g de sodă sicc și nu avem la dispoziție decît sodă crist., atunci trebuie să cîntărim 8 g $\times 2{,}7 = 21{,}6$ g de sodă crist.

Dacă, de exemplu, într-o rețetă de baie de fixare se cer 300 g de tiosulfat de sodiu crist. și nu avem la dispoziție decît thiosulfat de sodiu sicc, atunci trebuie să cîntărim 300 g $\times 0{,}64 = 192$ g din substanța de care dispunem.

Dacă nu respectăm acești factori de convertire, atunci nu va mai corespunde gradul de concentrare al soluțiilor și aceasta va avea efecte foarte neplăcute, mai ales cînd este vorba de soluții revelatoare. În aceste împrejurări, putem obține chiar negative total inutilizabile. Este de la sine înțeles că folosind numai substanțe din pachete preambalate, evităm toate aceste dificultăți.

7.4. Prepararea după conținutul procentual

Trebuie să facem deosebirea fundamentală între procentajul în greutate și acela în volume. În fotochimie se calculează aproape exclusiv în greutate, de aceea nu vom trata mai amănunțit decît această posibilitate.

Mai ales în rețetele mai vechi, se cer adeseori soluții cu o anumită concentrare procentuală, cum ar fi, de exemplu, o soluție 10% de bromură de potasiu. Cum putem prepara o astfel de soluție?

O soluție de x % conține x grame sare sicc la 100 grame de soluție gata preparată.

O soluție de 10% bromură de potasiu constă așadar din 10 grame de bromură de potasiu și 90 ml apă (1 ml apă cîntărește 1 g). Dacă trebuie să pregătim de exemplu 2 500 g de soluție 4% de baie de întrerupere din metabisulfit de potasiu, atunci trebuie să calculăm în felul următor:

La prepararea a 100 g de soluție, este nevoie de 4 g metabisulfit de potasiu și de 96 ml de apă. La prepararea a 2 500 ml de soluție, sînt necesare cantități de 25 de ori mai mari așadar 100 g metabisulfit de potasiu și 2 400 ml de apă.

7.5. Diluare după conținutul procentual

Din cînd în cînd este nevoie să diluăm soluții foarte concentrate, adăugînd apă pînă la un anumit grad de concentrație. Acesta este, de exemplu, cazul cînd trebuie să pregătim dintr-un acid acetic de 80% o baie de întrerupere de 2%. Formula după care aflăm raportul de amestec cerut este:

$$RA = P : (P_1 - P)$$

în care: RA este proporția amestecului;

P — procentajul dorit;

P_1 — conținutul procentual al soluției concentrate.

Dacă o aplicăm la exemplul nostru, obținem:

$$RA = 2 : (80 - 2) = 2 : 78 = 1 : 39$$

Dacă trebuie să preparăm o anumită cantitate de soluție diluată, aflăm mai întîi proporția amestecului, ca în exemplul de mai sus, după care putem proceda așa cum s-a arătat în capitolul 7.2.

8. Developarea negativului

Developarea materialelor fotografice este un proces de reducţie. Particulele de bromură de argint din emulsia expusă la lumină, sînt reduse la argint prin acţiunea revelatorului. De aceea putem considera procesul de developare ca o formidabilă întărire a imaginii latente ce a luat naştere în aparatul de fotografiat, în momentul expunerii.

8.1. Componenţii revelatorului şi rolurile lor

Un revelator conţine de regulă cinci componenţi principali:

- apă
- substanţă revelatoare
- sulfit de sodiu
- substanţă alcalină
- bromură de potasiu

În afară de acestea, revelatoarele, mai ales cele din pachete preambalate, conţin şi unele adaosuri speciale ce influenţează în mare măsură felul lor de a acţiona.

8.1.1. *Apa*

Ea serveşte ca dizolvant, deoarece reacţiile chimice nu se produc decît în soluţii apoase. În general se foloseşte apa de la robinet, dar aceasta conţine adesea impurităţi ce se pot manifesta foarte dăunător. Zicînd impurităţi, ne gîndim la corpuri solide, gaze sau săruri dizolvate.

Corpuri solide, ca nisip sau rugină, pot fi uşor înlăturate prin filtre. Filtrele mici Porolit produse de uzina de filtre VEB din Meissen, care se montează în conducta de apă, s-au dovedit deosebit de indicate pentru laboratoarele fotografice. Prin aceste filtre se înlătură şi pericolul ca în timpul spălării să se depună grăunţe de nisip pe materialele fotografice, care apoi, la ştergerea apei înainte de uscare, să provoace zgîrieturi pe negative.

Gazele dizolvate precum clorul, oxigenul etc., se manifestă negativ în fotochimie. Ele pot fi uşor înlăturate prin încălzirea apei, deoarece solubilitatea gazelor scade tot mai mult, pe măsură ce temperatura creşte. Încălzirea apei este recomandabilă şi pentru că aceasta ajută la o mai rapidă dizolvare a substanţelor, atunci cînd pregătim soluţia revelatoare. Totuşi, pentru a preveni o descompunere prematură a substanţelor din soluţia revelatoare, temperatura apei cu care preparăm revelatorul nu ar trebui să depăşească 45°C.

Sărurile dizolvate au efecte fotochimice foarte neplăcute. Este vorba în primul rînd de sărurile de calciu şi de magneziu, care dau naştere duri-

tății apei. Dacă nu înlăturăm aceste săruri, atunci ele intră în reacție cu substanța alcalină a revelatorului și formează precipitații cu aspect tulbure și floculat. Cu cît apa este mai dură, cu atît vom consuma mai multă soluție alcalină și cu atît mai negativ va fi efectul pe care acest proces îl va avea asupra eficienței revelatoare a soluției revelatoare. Cele mai multe revelatoare din pachețele preambalate conțin din această cauză, ca adaosuri speciale, substanțe protectoare anticalcaroase, care convertesc acești generatori ai durității în compuși fără acțiune fotochimică. Cînd avem de-a face cu apă foarte dură, atunci cantitatea de substanțe dedurizante nu va mai fi îndestulătoare. În astfel de cazuri se recomandă de aceea, să adăugăm apei cu care urmează să preparăm revelatorul 1 pînă la 2 g de dedurizant ORWO A 901.

8.1.2. *Substanța revelatoare*

Aceasta servește ca reductor și reduce la argint bromura de argint expusă la lumină, conținută în emulsie. În acest proces, ea însăși se oxidează:
$2\,AgBr + H_2O +$ substanța revelatoare $\rightarrow 2\,Ag + 2\,HBr +$ substanța revelatoare oxidată.

Există vreo 800 substanțe revelatoare din care însă numai vreo 30 se folosesc în practică. Cei mai mulți revelatori conțin nu numai una, ci două substanțe revelatoare care se completează prin proprietățile lor, sau capătă prin combinare proprietăți cu totul noi. Aproape toate substanțele revelatoare sînt substanțe organice ce pot fi obținute din benzol. Cele mai importante sînt:

Substanța revelatoare ORWO H 142 (Hydrochinon, Paradioxibenzol, $C_6H_4OH_2$); ace mici de cristal de culoare albă; singură, acționează foarte dur; produce compuși de argint de culoare brună; în revelatoarele universale este folosită în general împreună cu substanța revelatoare ORWO M 143, sau cu Fenidon.

Substanța revelatoare ORWO M 143 (Metol, Monomethyl-p-aminofenolsulfat, $HO \cdot C_6H_4NH \cdot CH_3 \cdot 1/2\,H_2SO_4$); ace sau prisme mici incolore; singură, acționează foarte moale și produce compuși de argint de culoare albăstruie; reduce, chiar fără substanță bazică; în revelatori universali, este folosit de obicei asociat cu substanța revelatoare ORWO H 142, dar astăzi este tot mai des înlocuit cu Fenidon; poate să provoace eczeme.

Phenidon (1-Phenyl-3-pyrazolidon): praf alb; singur, nu are aproape nici o acțiune revelatoare, activează totuși pe H 142 sensibil mai tare decît M 143; 1 g Fenidon înlocuiește 8 g de M 143, asigurînd totodată revelatori cu un randament și durabilitate mult sporite care nici nu provoacă eczeme.

Brenz (=Piro) katekin (Ortodioxibenzol, $C_6H_4(OH)_2$), cristale albe; deoarece produsele de oxidare ale acestei substanțe întăresc gelatina, revelatorul Pirokatechin acționează compensator; produce compuși de argint de culoare sepia.

Paraminophenol ($NH_2C_6H_4OH$); cristale albe cu nuanță înspre sepia; substanță activă în soluția revelatoare ORWO R 09; este folosit ca revelator universal; acționează cu granulație relativ fină; prin diluare mare se obține un efect compensator.

Paraphenylendiamin (1,4-diaminobenzol, $C_6H_4(NH_2)_2$); cristale mari gri deschis; acționează chiar fără ambianță bazică; produce negative cu granula-

Fiecare este bucuros să facă fotografii de copii, pline de viață. Cu NP 27 și o developare compensată, aproape că nu există nici o problemă tehnică.



ţie foarte fină; ca dezavantaje, notăm toxicitatea, proasta solubilitate, slaba utilizare a sensibilităţii şi marea capacitate de colorare (pete cafenii !); mai multe derivate ale acestei substanţe sînt folosite ca revelatori ai culorilor, în fotografia în culori.

8.1.3. *Sulfitul de sodiu*

El serveşte drept conservant în soluţia revelatoare. Deoarece se combină cu produsele de oxidare ale revelatorului, el anihilează efectul de descompunere al acestora. Prin acesata se împiedică descompunerea prea rapidă a substanţelor revelatorului şi se măreşte conservabilitatea acestuia din urmă.

8.1.4. *Substanţa alcalină (bazică)*

Ea serveşte ca accelerator, în revelator. Deşi unele substanţe ale revelatorului pot reduce chiar fără bază, procesul de developare decurge, pentru toate substanţele revelatorului, mult mai repede şi mai sigur, în mediu bazic. Ionii OH măresc considerabil capacitatea de reducţie a tuturor substanţelor.

Distingem baze tari, medii şi slabe. Bazele tari (de exemplu leşia de potasiu, leşia de sodă caustică) se folosesc de regulă la revelatoarele cu acţiune foarte rapidă şi energică, aşa cum se cere la developarea reproducerilor lineare din domeniul reprofotografiei. Cînd lucrăm cu astfel de baze, care nu fără motiv sînt numite „mordante", trebuie să ne protejăm pielea şi mai cu seamă ochii !

Bazele medii (de exemplu, soda de rufe, potasa) se folosesc mai ales la revelatoarele cu acţiune normală pentru pozitive şi negative.

Bazele slabe (de exemplu, borax) le întîlnim mai ales în revelatoarele compensatoare şi în cele cu granulaţie foarte fină.

Baza conţinută în revelator se consumă în timpul procesului de developare, deoarece intră în reacţie cu hidratul de brom (HBr) ce se formează odată cu reducţia.

HBr+alcalin→Bromură alcalină+H_2O; de exemplu HBr+KOH→KBr+H_2O.

Din cauza conţinutului redus de substanţe revelatoare şi alcaline, revelatoarele uzate acţionează mai lent şi mai slab decît cele proaspete, abia preparate.

În revelatoarele gata confecţionate, substanţa alcalină se prezintă mai mult sub formă de amestecuri-tampon. Prin amestecuri-tampon, înţelegem soluţiile de mai multe substanţe care se completează în aşa fel încît îşi păstrează valoarea pH chiar în stările de diluare sau impuritate. Aceste amestecuri-tampon fac ca revelatorul să-şi poată păstra eficienţa aproape intactă chiar după o îndelungată întrebuinţare. Ele sporesc considerabil randamentul revelatorului.

8.1.5. *Bromura de potasiu*

Aceasta serveşte ca agent de clarificare a revelatorului. Fără bromura de potasiu, diversele substanţe din revelator ar reduce nu numai granulele de bromură de argint ce au fost expuse dar, parţial, şi pe cele neexpuse. Ca urmare, obtinem negative cu un voal cenuşiu (voal din developare). Bromura de potasiu în revelator împiedică formarea acestui voal şi ne ajută să obţinem negative clare, bine desenate în lumini şi umbre. Dar acest avantaj nu-l obţinem, ce-i drept, decît cu preţul unei exploatări mai reduse a sensibilităţii. Aşadar, cu cît va fi mai mare participarea bromurii de potasiu la constituirea revelatorului, cu

atît mai lung va trebui să fie timpul de expunere a materialelor fotografice în aparat.

Bromura de potasiu nu se uzează prin procesul de developare. Dimpotrivă, prin acest proces se formează, așa cum s-a arătat în capitolul precedent, din alcaliul revelatorului și din bromul bromurei de argint, o cantitate de bromură de potasiu suplimentară. În cazul altor alcaloizi, se poate forma și bromură de sodiu, care are însă aceeași acțiune. Soluțiile revelatoare întrebuințate acționează potrivit celor arătate mai sus, sensibil mai lent, dar adesea mai clar decît cele proaspăt preparate. Din cauza unei mai reduse exploatări a sensibilității, revelatoarele pentru negative nu ar trebui folosite pînă la limită. Dar mai ales materialele negative cu expunere scurtă trebuie totdeauna tratate în revelatoare proaspete.

Soluțiile regeneratoare livrabile celor care se servesc de tancuri și mașini pentru developat conțin toate componentele unui revelator, cu excepția bromurii de potasiu. Din această cauză, ele nu pot fi folosite ca revelatoare independente. Dacă nu se ține seamă de aceasta, se riscă apariția unor negative voalate intens.

8.1.6. *Adaosuri speciale la revelator*

Există un mare număr de adaosuri speciale care fie că ameliorează proprietățile practice ale revelatoarelor, fie că le deschid domenii de întrebuințare cu totul noi.

Adaosurile dedurizante, despre care s-a vorbit deja în capitolul 8.1.1., servesc la reducerea durității apei (ORWO anticalcaros A 901).

Adaosuri dezinfectante se amestecă în revelatoarele pentru tanc pentru a împiedica bacteriile să descompună soluția revelatoare, la o folosire mai îndelungată. Modul de întrebuințare al bilelor pentru tanc ORWO A 902, recomandate în astfel de cazuri, va fi explicat în capitolul 8.5.3.

Desensibilizatorii servesc, după cum s-a arătat în capitolul 3.4., la anularea sensibilizării materialelor de fotografiat. Prin aceasta creăm posibilitatea de a developa toate materialele la lumina galben-verzuie a camerei obscure, urmărind totul cu ochiul (desensibilizator ORWO D 903).

Umidifiante se găsesc în componența multor revelatoare preambalate, avînd menirea de a asigura o developare mai omogenă și de a împiedica fixarea bulelor de aer.

Sulfatul de sodiu (sare Glauber) împiedică umflarea exagerată a gelatinei atunci cînd se developează la temperaturi mai ridicate. De aceea se și adaugă așa-numitele revelatoare tropicale. Cu un adaos de 150 g sulfat de sodiu la litrul de revelator se poate developa chiar la 35°C. Dar în aceste condiții timpii de developare trebuie, ce-i drept, aflați prin încercări prealabile.

Adaosuri pentru dizolvarea sărurilor de argint cum ar fi, de exemplu, Rhodanide, se găsesc mai ales în revelatorii cu granulație fină gata preparați. Ele împiedică apariția unor aglomerări de granule, ca efect al developării. Aceeași acțiune o are și un conținut sporit de sulfat de sodiu în revelator.

Stabilizatorii sînt combinații chimice foarte complicate, care influențează gradația, tonalitatea, valoarea și intensitatea înnegririi.

Adaosuri acceleratoare cum sînt oxalatul de potasiu sau ureea au ca efect, pe lîngă ridicarea gradului de alcalinizare și o acționare mai rapidă a revelatorului.

Adaosuri stimulatoare ale sensibilității, ca de exemplu hydrazina, fac ca revelatorul să poată exploata mai bine sensibilitatea la lumină a materialului fotografic.



Claritatea maximă în fotografia de aproape este o problemă fototehnică deosebită care, printre altele, se poate rezolva prin folosirea materialelor fotografice cu granulaţie fină, expunere exactă şi developare corespunzătoare, pentru granulaţie fină.

Adesea se pune întrebarea dacă are vreun rost să ne preparăm revelatoarele după reţetă. Abstracţie făcînd de faptul că aceasta implică mai multă muncă, trebuie să fie bine stabilit că numai cu greu am putea egala calitatea revelatoarelor gata preparate. Aceasta este valabil în special în ceea ce priveşte exploatarea exhaustivă a revelatorului. De aceea se recomandă să folosim, pe cît posibil, întotdeauna revelatoare gata preparate. Numai cînd acestea nu ne stau la dispoziţie, sau cînd avem nevoie de revelatoare speciale, este rezonabil să ne preparăm revelatoarele după reţetă. Prin revelatoare speciale înţelegem revelatoarele cu o deosebită acţiune de omogenizare sau de accentuare a contrastelor, revelatoarele adaptate la condiţiile tropicale, revelatoarele cu o deosebit de intensă exploatare a sensibilităţii şi aşa mai departe.

Se recomandă de asemenea să nu experimentăm prea multe şi felurite revelatoare, ci să ne limităm la unul sau la cîteva, ale căror proprietăţi să le studiem, pentru a le putea folosi din plin.

Despre revelatoarele gata preparate şi despre cîteva reţete reputate vom vorbi mai amănunţit în capitolul 8.6.

8.2. Factori care influenţează procesul de developare

Desfăşurarea procesului de developare nu depinde numai de componenţa şi concentrarea revelatorului. Factori exteriori, cum ar fi temperatura, durata tratamentului şi agitarea materialelor în soluţia developantă, îşi au şi ei rolul lor. Cum se răsfrînge componenta revelatorului în modul de acţiune, reiese clar din capitolul 8.1.

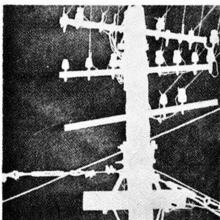
8.2.1. *Concentraţia*

Concentraţia revelatorului are foarte mare influenţă. În principiu, se poate spune că soluţiile revelatoare mai diluate acţionează nu numai lent ci şi mai echilibrat, în timp ce soluţiile revelatoare mai concentrate developează repede şi mai contrastant. Putem deci, chiar şi numai prin modificarea concentraţiei revelatorului, să modificăm apreciabil modul de acţionare al acestuia din urmă. Un exemplu în acest sens ni-l oferă soluţia revelatoare ORWO R 09. În diluţie de 1+10 pînă la 1+15, aceasta se pretează perfect la developarea contrastantă a reproducerilor liniare. În diluţia de 1+20, ea serveşte ca revelator normal pentru negativele de format mare. În diluţie de 1+30 şi cu adaos de 70 g sulfit de sodiu la litru, soluţia revelatoare ORWO R 09 poate fi folosită ca revelator universal. În diluţie de 1+40 pînă la 1+200, ea constituie un bun revelator compensator al granulaţiilor fine, pentru filmele de format mic şi pentru rolfilme.

8.2.2. *Temperatura*

Ca în toate reacţiile chimice, temperatura joacă un rol important şi în developare. Cu cît revelatorul este mai cald, cu atît mai repede se desfăşoară procesul de developare şi invers.

Nu ne este permis să alegem în mod arbitrar temperatura revelatorului. Temperatura cea mai favorabilă este cuprinsă între 18 şi 22°C. În acest interval, reacţia decurge curent, fără ca gelatina să se umfle prea tare. În ge-



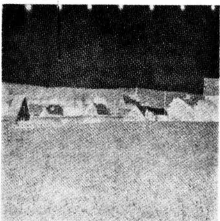




Fig. 32. Prelingeri de revelator („trîmbe de fum") se produc prin agitarea insuficientă a materialului negativ în timpul developării.

Fig. 33. Puncte transparente și dîre de revelator pe negativ, provocate de agitarea insuficientă a dozei de developat, cu bandă de material plastic.

Fig. 34. Locuri transparente, rotunde, pe negativ, se datoresc bulelor de aer aflate pe emulsie în timpul developării.

neral instrucțiunile de developare recomandă o temperatură de 20°C. Dacă această temperatură nu poate fi menținută, atunci trebuie ajustați corespunzător timpii de developare. La temperaturi mai ridicate, durata developării trebuie redusă proporțional, la temperaturi mai joase ea trebuie mărită. Deoarece diverșii revelatori reacționează diferit la variațiile de temperatură, există pentru fiecare revelator un tabel de recalculare. Pentru cele mai importante revelatoare gata preparate, dăm în capitolul 8.6 aceste tabele.

8.2.3. *Agitarea*

În timpul developării, trebuie să avem grijă ca revelatorul uzat de pe suprafața stratului de gelatină al materialelor să fie înlocuit cu revelator proaspăt. Fără agitare, această înlocuire ar decurge prea lent și s-ar produce defecte de developare. Aceste defecte se manifestă prin prelingeri de bromură sau prin „pale de fum".

În cazul prelingerilor de bromură, revelatorul uzat se scurge în jos de pe porțiunile intens înnegrite ale negativului și provoacă o subdevelopare parțială în porțiunile aflate imediat sub acestea.

În cazul „palelor de fum", revelatorul neuzat se scurge de pe porțiunile neexpuse ale negativului și provoacă acolo o supradevelopare parțială. Nici-

unul dintre aceste două defecte nu mai pot fi înlăturate ulterior, totul terminîndu-se cu obținerea unor negative inutilizabile.

O mișcare constantă și uniformă a materialelor în timpul developării poate provoca de asemenea defecte asemănătoare. De aceea se recomandă ca materialele din revelator să fie mișcate la fiecare 1 pînă la 2 minute, scurt dar puternic. Deosebit de importantă este această mișcare la începutul procesului de developare, pentru a împiedica fixarea unor bule de aer pe suprafața stratului de gelatină al filmelor și plăcilor. Acestea apără emulsia de acțiunea revelatorului și duc la apariția unor puncte clare de formă rotundă sau ovală, pe negativ. Și aici este vorba de un defect care nu mai poate fi înlăturat ulterior.

8.2.4. *Durata developării*

Aceasta este de o însemnătate hotărîtoare. Odată cu prelungirea duratei operației de developare, continuă să crească și înnegrirea, contrastul și granulația. Dacă se prelungește prea mult developarea, înnegrirea rămîne pe loc, în timp ce sporesc doar valoarea și granulația. Prin voalarea în gri a porțiunilor neexpuse ale negativului, se produce iarăși o diminuare a contrastului.

Din cele expuse în capitolul 6, reiese că negativul ideal trebuie să îndeplinească anumite condiții referitoare la înnegrire, contrast și granulație. Dacă toate aceste condiții trebuie îndeplinite, atunci materialele nu pot fi tratate în revelator decît pe o durată precis determinată. Negativele developate prea scurt au, ce-i drept, granulația fină, dar sînt în general prea inconsistente și prea palide. Negativele supradevelopate sînt de regulă prea dense, prea dure și cu granulație prea grosieră. Principial, materialele fotografice cu granulație mare (foarte sensibile) trebuie mai îndelung developate decît cele cu granulație fină (sensibilitate redusă). Aceasta se explică prin aceea că, la o egală masă totală de gelatină, granulele mari oferă revelatorului o suprafață de atac mai redusă decît cele mici.

Durata optimă de developare depinde de mulți factori. Mărimea contrastului propriu al obiectului ce va fi fotografiat, felul materialului fotografic ce-l folosim, componența, concentrarea și temperatura revelatorului precum și mișcarea materialului în timpul developării, toate acestea își au rolul lor. În practică se recomandă, pentru a ajunge la rezultate constante și repetabile, să nu variem decît durata



Fig. 35. Subiect cu contraste normale (circa 1 : 100). Pentru a atinge contrastul corect pe negativ (circa 1 : 10), trebuie expus normal și developat normal.



developării, menţinînd ceilalţi factori, în limita posibilului, la valori constante.

Exemple de developarea fotografiilor obişnuite:

Felul revelatorului:	F 43, respectiv A 49
Concentraţia:	nediluat
Temperatura:	20°C
Mişcarea:	la fiecare 90 s, 5 s energic
Durata developării:	la motive cu contrast bogat şi materiale cu sensibilitate redusă — mai scurtă, iar la motive cu contrast redus şi materiale cu sensibilitate foarte ridicată — mai lungă.

Dacă se schimbă concomitent mai multi factori, nu prea mai este posibil să se evalueze exact rezultatele obţinute sub formă de negative finite şi să se tragă concluzii asupra activităţii viitoare. Spre exemplu, pentru a nu lăsa contrastul negativului unor fotografii făcute în contra lumină să devină prea mare, nu avem neapărat nevoie de revelatoare diluate sau de temperaturi diferite. Este suficient să developăm într-un timp ceva mai scurt decît ar fi cazul în mod normal. Dacă în aceste condiţii se va constata că negativele sînt încă prea dure, atunci vom şti că data viitoare, într-un caz asemănător, trebuie să developăm într-un timp şi mai scurt. În felul acesta ajungem să cunoaştem exact modul de a acţiona al unui revelator şi să fim în situaţia de a alege în cele mai diverse cazuri, totdeauna, durata optimă a developării.

Timpii de developare indicaţi de uzina producătoare (de exemplu pentru NP 20 cu folosirea lui F 43 la 20°C=7 ... 9 min) sînt valabili numai pentru motive cu astfel de contraste

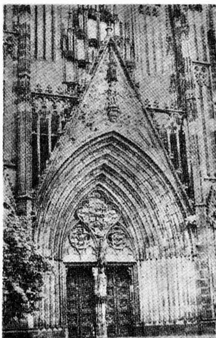


Fig. 36. Subiect cu foarte mari contraste de lumină (circa 1 : 1 000). Pentru a obține pe negativ contrastul necesar (1 : 10) se va expune suficient de lung și se va developa scurt.

Fig. 37. Subiect cu contraste de lumină foarte reduse (circa 1 : 10). Pentru a obține contrastul necesar (1 : 10) se va expune scurt și se va developa suficient de lung.

de lumină, cum se prezintă în mod curent în practica fotografică. În cazul motivelor cu contraste foarte puternice, poate fi necesar, pentru a echilibra contrastul, să reducem durata developării cu pînă la 50%. Asemenea fotografii trebuie bineînțeles expuse mai îndelung, deoarece altfel nu se poate obține gradul necesar de înnegrire a zonelor de umbră.

8.3. Utilizarea și durabilitatea revelatoarelor

Utilizarea diverselor revelatoare pentru negative nu este aceeași, dar într-un litru de revelator se pot totuși developa cel puțin 10 rolfilme de format mic. În modurile de întrebuințare, aflate în pachețele gata confecționate, se dau indicații exacte. Ca regulă generală, trebuie să mărim durata de developare, de la un anumit grad de utilizare înainte.

Se recomandă să nu developăm prea multe filme într-un revelator, căci altfel nu se mai poate garanta o bună exploatare a sensibilității. Aparenta economie la developarea negativului va trebui să o plătim scump mai tîrziu, la procesul pozitiv.

Pentru îmbunătățirea utilizării revelatoarelor preparate pentru tanc, se pot procura, după cum s-a arătat deja în capitolul 8.1.5., regeneratori în pachete pentru 5 litri de soluție. Diferitele componente trebuie dizolvate conform prescripției. Cu aceste soluții, din care unele mai trebuie în prealabil diluate, completăm din timp revelatorul din tanc. În felul acesta, asigurăm pe cîteva luni menținerea aproape constantă a calității revelatorului.

Păstrarea soluțiilor revelatoare este și ea deosebită și depinde de diferiți factori. Componența și concentrarea soluțiilor revelatoare, temperatura la

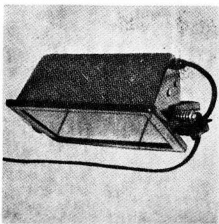


Fig. 38. Lampă pentru camera obscură.

care sînt păstrate acestea, protejarea revelatorului împotriva oxigenului din aer şi a luminii puternice, toate acestea au rolul lor. În principiu, revelatoarele cu un foarte înalt grad de alcalinitate (hidroxid de potasiu, hidroxid de sodiu) se conservă mai puţin bine decît cele cu un grad scăzut. Acelaşi lucru se poate spune şi despre soluţiile revelatoare diluate, care se conservă sensibil mai bine decît cele concentrate.

Revelatoarele trebuie păstrate întotdeauna la rece şi pe cît posibil în recipiente opace şi ermetic închise, după ce au fost umplute pînă la limită. În aceste condiţii, soluţiile de care ne servim pot fi păstrate mai multe săptămîni. Sticlele de culoare cafenie se pretează bine la păstrarea soluţiilor. Pentru completarea lichidului pînă la buza sticlei, putem introduce în interior mici bile de sticlă. Dar şi mai indicate ar fi bidoanele de plastic, de culoare închisă şi cu dopuri ermetice, deoarece la acestea putem evacua aerul dinăuntru înainte de astupare, prin simpla presare a pereţilor. Din păcate, deocamdată nu se găsesc asemenea recipiente în comerţ.

În cazul tancurilor pentru developat, un capac flotant din PVC preia apărarea revelatorului împotriva oxigenului din aer.

8.4. Iluminarea camerei obscure

După cum s-a demonstrat încă în capitolul 3.3, iluminarea camerei obscure trebuie să se adapteze la sensibilizarea materialului ce urmează a fi prelucrat.

Camera obscură pentru negative necesită trei feluri diferite de iluminare, dacă voim să fim echipaţi pentru toate cazurile.

Filtrul protector pentru camera obscură ORWO nr. 113 D (galben-verzui) se foloseşte la materialele fotografice puţin sensibile.

Exemplu: FU 5.

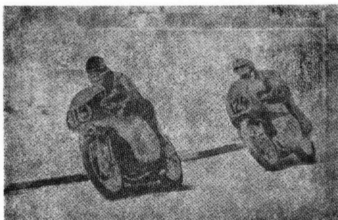
Filtrul protector pentru camera obscură ORWO nr. 107 (roşu) se foloseşte la materialele fotografice foarte sensibile precum şi la toate cele ortocromatice. Exemple: FU 2, FO 1, FO 4, FO 5, FO 6.

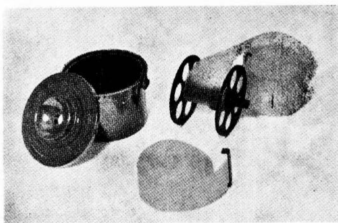
Filtrul protector pentru camera obscură ORWO nr. 108 (verde-închis) poate fi folosit la toate materialele fotografice, pancromatice şi sensibilizate la infraroşu. Dar trebuie să ţinem seama că în prezenţa materialelor cu sensibilitate medie sau ridicată, iluminarea trebuie să fie indirectă şi să nu se extindă pe toată durata developării. Exemple: FP 1, FP 2, FP 3, NP 15, NP 20, NP 27, NI 750, DK 5.

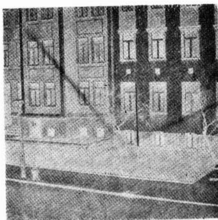
Condiţiile de folosire a celor trei filtre sînt aceleaşi. Distanţa dintre lampă şi masa de lucru trebuie să fie de cel puţin 75 cm, iar sursa de lumină — un bec de 15 W. Cu cît vor fi mai mari lămpile speciale de cameră obscură, cu atît vor fi mai bune şi condiţiile de vizibilitate. Cele mai indicate sînt filtrele de dimensiunile 18 cm×24 cm.

Fig. 39. Inversare parţială a negativului provocată de pătrunderea luminii în timpul developării.

Fig. 40. Doză de developat.







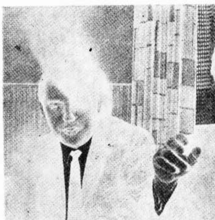


Fig. 41. Dungile negre pe negativ se datorează îndoirii filmului înainte de developare (aşa-numitele expuneri prin presiune).

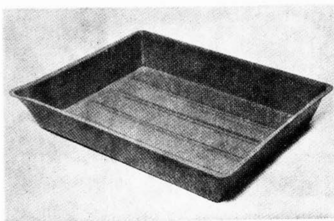
Fig. 42. Porţiunile transparente pe negativ se datoresc lipirii filmelor în doza de developat.

Fig. 43. Tasă de developat.

Deoarece, mai ales în lumina indirectă, filtrul nr. 108 pentru camera obscură nu furnizează decît o lumină foarte slabă, atunci cînd este vorba de materiale pancromatice cu sensibilitate medie sau foarte ridicată sau de materiale infraroşii se renunţă de obicei la developarea sub control vizual şi se developează doar după durată, în întuneric total. Numai pentru negative de format mare, care necesită o deosebită compensare a contrastului, se recomandă developarea sub control vizual, după o prealabilă desensibilizare, aşa cum a fost descrisă în paragraful 3.4.

8.5. Ustensilele de developat şi utilizarea lor

În fotolaboratoarele de amatori şi tehnico-ştiinţifice cu consum de material redus, sînt folosite, ca ustensile



de developat, exclusiv dozele şi tasele de developat. În fotolaboratoarele de profesionişti şi în toate instalaţiile în care zilnic trebuie developate multe filme, developarea se efectuează cu ajutorul unor instalaţii de tancuri sau maşini de developat. În toate cazurile, ceea ce este important este ca materialele să fie udate pe ambele părţi de soluţia revelatoare, să poată fi agitate în cursul procesului de developare şi să se împiedice lipirea laolaltă a lor.

8.5.1. *Dozele de developat*

Se găsesc în cele mai diverse execuţii. Se compun de regulă din trei părţi: vasul, suportul filmului, capacul.

Vasul primeşte atît soluţia de tratare cît şi suportul filmului. Este confecţionat dintr-un material plastic opac.

Suportul filmului poate fi construit în felurite chipuri. Modelul cel mai simplu constă dintr-o bobină de material plastic pe care se înfăşoară filmul împreună cu o bandă cu protuberanţe, din folie de material plastic. Protuberanţele de pe marginea benzii au ca scop să menţină o distanţă între spirele filmului înfăşurat. Alte modele de suporţi sînt din material plastic rigid şi fixează filmul pe o singură margine sau pe ambele, astfel încît acesta să formeze o spirală. Unii suporţi sînt reglabili astfel încît să poată servi atît la developarea filmelor de format mic cît şi a rolfilmelor. La introducerea filmului trebuie să respectăm întocmai instrucţiunile prescrise. De asemenea se recomandă să ne exersăm mai întîi serios în tehnica introducerii filmelor atît la lumină, cît şi la întuneric, servindu-ne de un film gata developat dar netrebuincios. O introducere greşită sau brutală poate provoca o îndoire sau o lipire a filmului, ducînd astfel la un negativ cu defecte ce nu mai pot fi înlăturate.

Capacul dozei de developare este astfel construit încît, deşi asigură o opacitate perfectă, permite totuşi înlocuirea soluţiilor cu care facem tratamentul. El este confecţionat din acelaşi material cu doza şi are în mijloc o scobitură circulară prin care iese deasupra mînerul suportului filmului, doza rămînînd bine închisă. Cu ajutorul acestui mîner, suportul filmului poate fi mişcat prin învîrtire. Cum acest mîner este gol (la unele doze este şi demontabil), prin el se măsoară temperatura cu ajutorul unui termometru pentru doză, respectiv se efectuează umplerea dozei bine închise, cu soluţiile de tratare sau cu apă.

La developarea în doză este bine să procedăm aşa încît mai întîi să umplem doza cu toată cantitatea de soluţie revelatoare necesară. Se înţelege de la sine că această soluţie trebuie să fie la temperatura justă. După aceea aşezăm filmul în suportul lui, pe întuneric complet. Suportul filmului, cu filmul bine aşezat în el, va fi cufundat în doza umplută cu revelator şi apoi smucit şi învîrtit de cîteva ori, pentru a face să se desprindă bulele de aer ce s-ar fi putut eventual prinde de film. Acum se poate pune capacul. Doza odată bine închisă, se poate aprinde lumina electrică. În timpul procesului de developare învîrtim materialul din doză, la intervale de 1 pînă la 2 minute, de cîteva ori, energic, aşa încît revelatorul uzat de la suprafaţa stratului sensibil al filmului să poată fi înlocuit cu altul proaspăt. Sensul obligat al învîrtirii diferă de la o doză la alta. Evacuarea soluţiei revelatoare din doză trebuie să coincidă cu expirarea timpului de developare. După aceea, urmează o primă clătire cu apă, de circa 1 minut, în care timp materialul fotografic din doză trebuie

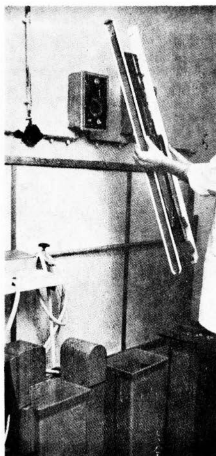


Fig. 44. Instalaţie de tancuri (vedere parţială), la stînga, tancul cu revelator, cu dispozitiv de pompare, termostat şi manta de răcire.

bine agitat. În continuare, se trece la etapele de prelucrare numite fixare şi limpezire, care vor fi expuse amănunţit în capitolele 10 şi 11.

8.5.2. *Tasele pentru revelator*

La developarea negativelor, tasele nu se mai folosesc astăzi decît la developarea individuală a celor de format mare (filme plane şi clişee de format de la 9 cm×12 cm în sus). Negativele se aşază cu stratul sensibil în sus, în vasul umplut pe sfert cu revelatorul ţinut în continuă agitare prin înclinarea uşoară a vasului în toate părţile. Dacă se developează mai multe negative deodată, trebuie să împiedicăm cu orice preţ ca acestea să alunece unele peste altele în timpul developării. Abstracţie făcînd de pericolul lipirii unele de altele şi de defectele de developare ce rezultă din aceasta, negativele se mai pot şi zgîria reciproc. Pentru a evita aceasta, este indicat să se fixeze filmele plane cu ace, în cele patru colţuri, de o placă de material plastic moale şi să se developeze împreună în acelaşi vas.

Tasele pentru revelator se confecţionează astăzi numai din materiale sintetice şi se oferă în dimensiuni începînd cu 10×13 cm.

Pe cînd la developarea în tanc filmul rămîne de regulă în acesta iar soluţiile revelatoare sînt cele ce se schimbă, la developarea în tase ne trebuie cîte una pentru fiecare soluţie cerută de tratament. Ne trebuie, aşadar, cel puţin trei tase: pentru developare, pentru clătire şi limpezire şi în sfîrşit pentru fixare.

8.5.3. *Instalaţiile de tancuri*

Acestea sînt instalaţii concepute raţional pentru developarea la scară mare, care sînt folosite aproape în toate studiourile fotografice la developarea negativelor.

O instalaţie de tancuri se compune din mai multe recipiente prismatice înguste şi înalte, confecţionate din ceramică sau material plastic. Capacitatea acestora variază între 5 şi 70 l, dar uneori se folosesc instalaţii chiar şi mai mari.

Întocmai ca şi la developarea în tase, la developarea în instalaţii de tancuri materialul fotografic este cel ce se deplasează, în timp ce soluţiile

de tratare rămîn tot timpul în tancul respectiv. Ne trebuie tot atîtea tancuri cîte soluţii de tratare sînt necesare şi pe deasupra cel puţin un tanc pentru spălarea cu apă. Pentru developarea negativelor alb-negru, practica ne recomandă folosirea a patru tancuri (developare, întrerupere, fixare şi spălare). Amănunte despre montajul unei instalaţii de tancuri putem găsi în paragraful 16.1.

Cufundarea materialelor fotografice în tancuri se face cu ajutorul unor rame confecţionate pe măsura acestora, sau a unor dispozitive speciale de metal sau de material plastic, de care se prind şi se fixează ca de nişte suporţi. Aceşti suporţi pot fi confecţionaţi în diferite feluri, dar ei trebuie neapărat să garanteze o irigare generală a materialelor fotografice pe toată suprafaţa cu soluţiile de tratare. De asemenea trebuie să avem grijă totdeauna ca ramele sau piesele speciale să fie de o curăţenie exemplară.

Tancul pentru revelator ocupă o poziţie oarecum deosebită. Adeseori el are pereţi dubli, astfel încît revelatorul să poată fi răcit cînd s-a încălzit prea tare. În acest scop, facem să circule printre cei doi pereţi ai tancului apa de la robinet. Pentru încălzirea revelatorului în timp de iarnă, se apelează la termofoare electrice de rezervor, de mare eficienţă (sau la fierbătoare submersibile). Tancurile moderne pentru revelator mai sînt dotate şi cu un dispozitiv de pompare şi un termostat. Prin acestea se asigură atît o temperatură constantă a revelatorului cît şi o agitare a lui neîntreruptă. Există şi tancuri de developat la care un dispozitiv cu jet de azot asigură automat, la intervale determinate, o circulaţie cît mai neregulată a revelatorului.

Ca revelatoare pentru tanc, cele mai apreciate s-au dovedit a fi, în primul rînd, cele gata preparate. Cele mai uzitate sînt:

ORWO F 43 — revelator pentru granulaţie fină;

ORWO A 49 — revelator pentru granulaţie fină;

ORWO A 03 — revelator pentru negative.

Pentru fiecare din aceste trei revelatoare se pot procura regeneratori gata preparaţi.

Cu soluţiile regeneratoare se completează din cînd în cînd, pînă la nivelul prescris, revelatorul din tanc. Pentru a asigura buna calitate a revelatorului, nu trebuie totuşi să se înlocuiască mai mult de jumătate din conţinutul tancului cu soluţia regeneratoare. Nerespectînd această recomandare, ne putem aştepta la o mai slabă exploatare a sensibilităţii, la o granulaţie mare şi la un contrast scăzut.

În lunile de vară, se poate uşor întîmpla ca particulele de gelatină ce se desprind de pe materialele fotografice în timpul developării să fie descompuse de către bacteriile din tanc. Astfel de fenomene de descompunere au un efect nefavorabil asupra proprietăţilor revelatorului. Putem împiedica aceasta prin folosirea bilelor pentru tanc, ORWO A 902, despre care am mai vorbit în paragraful 8.1.6. La 70 l de soluţie revelatoare, este nevoie de 4 bile pentru tanc. Soluţia revelatoare dizolvă numai o părticică din substanţa foarte activă a bilelor ce stau pe sita aşezată pe fundul tancului. Deşi bilele pentru tanc îşi păstrează un timp îndelungat eficacitatea, ele trebuie totuşi să fie înlocuite de fiecare dată cînd se prepară o nouă soluţie revelatoare. Bilele pentru tanc nu participă la nici un fel de acţiune fotochimică. Tancul de developare trebuie foarte bine spălat şi curăţat din punct de vedere chimic, înainte de

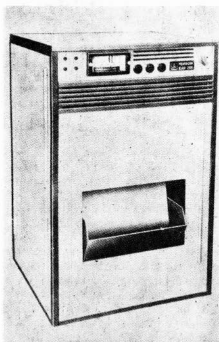


Fig. 45. Maşină de developat Pentacon EAR 200. pentru planfilme

a primi o soluţie revelatoare proaspătă. În paragraful 8.5.5 vom trata despre curăţirea uneltelor şi recipientelor folosite la developare.

Pentru a preîntîmpina oxidarea revelatorului, suprafaţa de contact dintre revelator şi aer trebuie să fie cît se poate de mică. Pentru perioadele de nefolosire, îndeplinim această cerinţă cu ajutorul unui capac flotant din material plastic. Pentru a putea aprinde puţin lumina în timpul lucrului, acoperim tancul pentru developare cu o cască opacă. Dar această cască nu poate fi folosită încontinuu, deoarece materialele, la fel cu cele din zonele de developare, trebuie mişcate din cînd în cînd. Această prescripţie se realizează săltînd şi scufundînd, între ramele de care sînt fixate, materialele fotografice puse la developat. Dar această operaţie nu se poate face atîta vreme cît rezervorul rămîne închis.

8.5.4. *Maşini de developat*

Acestea au cea mai mare capacitate de producţie şi nu sînt folosite decît în atelierele fotografice foarte mari şi în întreprinderile de copiat filme de cinematograf.

Maşinile de developat corespund în principiu unor instalaţii de tancuri, în care materialele de developat sînt plimbate mecanic dintr-un rezervor în altul. În acest scop, ori sînt transferate ramele de developare, într-un anumit ritm, dintr-un tanc într-altul, ori filmele, cu ajutorul unor role sau benzi, sînt conduse prin diferitele recipiente. Prima variantă se pretează la tratarea tuturor materialelor fotografice de orice fel, însă pretinde un mare efort tehnic şi un spaţiu mai larg. Un dezavantaj hotărîtor pe care-l are această maşină faţă de varianta a doua constă în aceea că materialele fotografice în stare udă, deci foarte expuse la deteriorări, trebuie mai întîi desprinse de pe rame pentru a fi puse la uscat. Varianta a doua necesită un spaţiu mult mai restrîns şi este completată cu o maşină de uscat (dulap uscător). Astfel de maşini sînt folosite mai ales la prelucrarea filmelor cinematografice, dar există totuşi astfel de instalaţii şi pentru prelucrarea filmelor plane (filme „Roentgen" şi filme fototehnice).

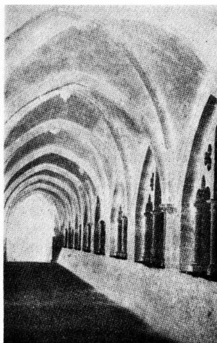
8.5.5. *Curăţirea uneltelor şi vaselor de developat*

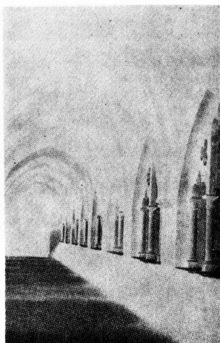
Desfăşurarea activităţii într-o ambianţă curată este o premisă fundamentală pentru obţinerea unor rezultate bune, în mod constant.

La o întrebuinţare mai îndelungată, cu toate spălările regulate şi temei-

Fig. 46. Negativ developat normal.

Fig. 47. Negativ developat compensat.





nice, se formează adesea și mai ales în recipiente (sticle, tase, doze, tancuri) cruste albe, zgrunțuroase sau argintii, strălucitoare.

Crustele albe, zgrunțuroase sînt formate din carbonați și pot fi cel mai ușor distruse și dizolvate cu acid clorhidric diluat. Acidul clorhidric are totodată și o acțiune dezinfectantă. Deoarece acest acid este foarte coroziv, bineînțeles că trebuie să umblăm cu el foarte precaut. Cînd îl diluăm, trebuie să turnăm neapărat acidul în apă, niciodată invers. Îmbrăcămintea, pielea și mai ales ochii trebuie protejați împotriva stropirilor de acid. De asemenea și curățirea utilajului se va executa pe cît posibil într-un spațiu cu circulație de aer, deoarece organele noastre respiratorii se irită foarte tare în contact cu vaporii acestui acid. După curățire, uneltele și vasele trebuie foarte bine clătite cu apă, pentru a nu mai păstra resturi de acid.

Crustele argintii, strălucitoare, se formează prin aceea că sulfitul de sodiu din revelator dizolvă o parte din bromura de argint, în timpul developării. Revelatorul reduce bromura de argint din regiunile impresionate de lumină și argintul se depune pe pereții interiori ai recipientului. Cum această crustă constă din argint curat, ea poate fi înlăturată în principiu de către toate slăbitoarele. Acțiunea cea mai rapidă și sigură o are slăbitorul cu bicromat de potasiu după rețeta ORWO 704:

Bicromat de potasiu	1 g
Acid sulfuric concentrat (atenție !)	2 ml
Apă pînă la	1 l

Această soluție se păstrează bine timp îndelungat.

8.6. Tipuri de revelatoare și utilizarea lor

După modul lor de lucru, deosebim cele mai diferite revelatoare. Folosirea lor depinde de rezultatul pe care dorim să-l obținem.

Cele mai importante tipuri sînt:

— revelator normal;
— revelator compensator;
— revelator contrast;
— revelator pentru granulație fină;
— revelator rapid;
— revelator pentru temperaturi mai ridicate;
— revelator cu utilizare deosebit de bună a sensibilității.

8.6.1. *Revelatoarele normale*

Acestea lucrează relativ repede, utilizează bine sensibilitatea materialelor și dacă expunerea a fost corectă, conduc la negative cu acoperire normală, lipsite de voal, bine desenate, atît în lumini cît și în umbre. În ce privește compensarea contrastelor și finețea granulației, nu trebuie să avem pretenții prea mari de la revelatoarele normale. De aceea ele își găsesc întrebuințare aproape exclusiv la developarea negativelor de format mare, mai cu seamă atunci cînd trebuie fotografiate obiecte cu contrast în limite normale. Dintre acestea din urmă, fac parte portretele și peisajele ori reproducerile în semitonuri.

Toate revelatoarele normale se pretează bine la developarea la vedere a materialelor negative de format mare. La materialele pancromatice, poate fi folosită desensibilizarea (paragraful 3.4).

O reprezentare neobișnuită a temei „Om și arhitectură".
Pentru a obține un efect de compensare deosebit de bun, developarea s-a făcut în R 09 (1+100).

8.6.2. *Revelatoarele compensatoare*

În paragraful 6.1 s-a arătat de ce este necesar să fie reduse în negativ contrastele puternice de lumină ale subiectului. În paragraful 8.2.4 s-a explicat că această compensare a contrastelor se obține cel mai bine printr-o scurtare a timpului de expunere. Pentru ca negativele să aibă totuși o acoperire suficientă, ele trebuie expuse ceva mai mult. Această tehnică normală de compensare (expunere abundentă și developare scurtă) poate fi ajutată printr-un revelator adecvat.

Revelatoare normale tipice sînt:

Gata preparate:

ORWO, revelator-soluție M-H 28 în diluție 1+6

Timpi de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	4 ... 5 min
	NP 27	6 min

ORWO, revelator-soluție R 09 în diluție 1+20

Timpi de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	4 ... 6 min
	NP 27	6 ... 8 min



ORWO, revelator universal A 77 compus din 1 parte A +1 parte A_2+1 parte B+9 părți apă

Timpi de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	3 ... 5 min
	Filme și plăci fototehnice	4 ... 5 min

După rețetă: *ORWO 40*:

M 143	1,5 g
Sulfit de sodiu	18 g
H 142	2,5 g
Carbonat de potasiu sicc	18 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 l

Timpi de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	4 ... 5 min
	Filme și plăci fototehnice	4 ... 5 min

ORWO 61

A 901	2 g
M 143	3,5 g
Sulfit de sodiu	50 g
H 142	6,5 g
Carbonat de sodiu sicc	40 g
Bromură de potasiu	1 g
Apă pînă la	1 l

Pentru întrebuințare, revelatorul se amestecă cu 3 părți apă.

Timpi de developare la 20°C — NP 15, NP 20 și filme și plăci fototehnice 5 ... 6 min

Revelatoare compensatoare tipice sînt:

Gata preparate:

ORWO soluție revelatoare R 09 în diluție 1+100 la 1+200

Timpi de developare la 20°C	1+200	1+100
NP 15 și NP 20	54 ... 66 min	27 ... 33 min
NP 27	72 ... 78 min	36 ... 39 min

ORWO revelator universal A 77 compus din 2 părți A_1+1 parte B+15 părți apă

Timpi de developare la 20°C	NP 15	7 ... 9 min
	NP 20	8 ... 10 min
	NP 27	10 ... 12 min

După rețetă:

M 143 — revelator fără substanță alcalină

M 143	7,5 g	
Sulfit de sodiu sicc	100 g	
Apă, pînă la	1 l	
Timp de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	circa 10 min

Revelator cu două băi

Soluția A	
M 143	5 g
Sulfit de sodiu sicc	100 g
Apă pînă la	1 l
Soluție B	
Borax	10 g
Apă pînă la	1 l

Revelatoarele compensatoare lucrează relativ lent. Ca substanță revelatoare, ele conțin de cele mai multe ori revelatorul M 143 care lucrează lent. Conținutul lui în substanțe alcaline este foarte redus, adeseori ele au o concentrație slabă. Datorită acestei compoziții ele sînt repede epuizate de părțile de luminat ale negativului. Așadar, pe măsură ce durata de developare crește, ele atacă din ce în ce mai puțin părțile luminate, acționînd în schimb mai departe, nestingherite, asupra părților umbrite. În acest mod se realizează efectul de compensare.

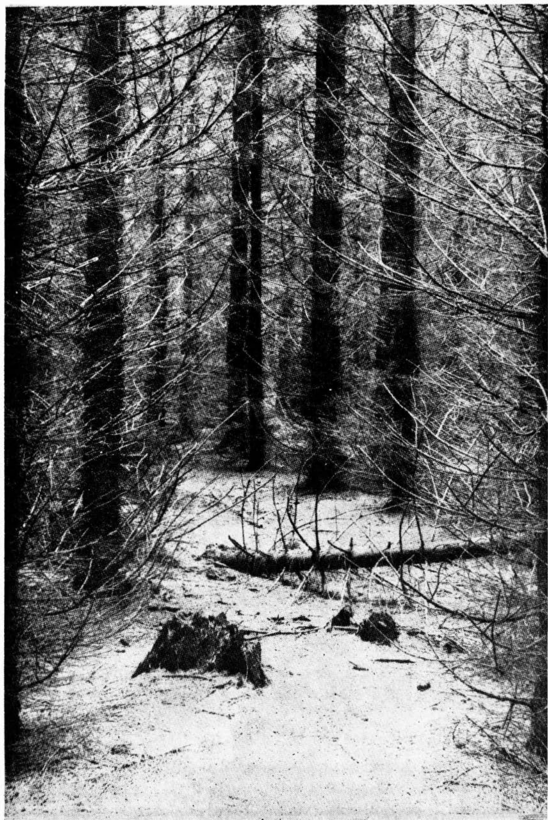
În revelatorul cu două băi, negativele sînt ținute mai întîi 3 ... 6 min în soluția A și apoi, fără spălare intermediară, 5 min în soluția B. Cantitatea redusă de revelator din stratul cu emulsie se consumă foarte repede, astfel încît nu poate rezulta, acolo, o înnegrire prea puternică. În părțile umbrite, developarea continuă nestingherită. În acest fel, se obține un puternic efect de compensare.

Un foarte bun efect compensator au toate revelatoarele pentru granulație fină descrise în paragraful 8.6.4, mai ales dacă nu se depășește prea mult timpul de developare. Datorită modului lor de lucru compensator și cu granulație fină în același timp, ele sînt cele mai întrebuințate revelatoare, potrivite pentru toate genurile de fotografie artistică; numai în cazuri speciale sînt necesare alte revelatoare.

8.6.3. *Revelatoarele contrast*

Negativele bogate în contraste sînt folosite înainte de toate pentru reproducerile de grafică alb-negru și la radiografii. Și unele tehnici deosebite în fotografia artistică cer negative cu puține semitonuri sau deloc. În paragraful 8.2.4 s-a atras atenția asupra faptului că printr-o developare mai abundentă se poate obține o sporire a contrastului. Acest mod de developare contrast are totuși anumite limitări. Cele mai mari contraste pe negativ se pot obține folosind numai materiale fotografice care lucrează dur și revelatoare speciale, contrast.

Revelatoarele contrast sînt soluții revelatoare foarte concentrate. Ca substanță revelatoare, ele conțin cu precădere H 142 care lucrează dur. Conținutul în substanțe alcaline este foarte ridicat; adesea se folosesc sub-



Acest motiv romantic, ce se întinde mult în adîncime şi are detalii foarte fine, cere un material fotografic fin granulat şi o developare pentru granulaţie fină. Filmul NP 15, împreună cu cea mai mică deschidere a diagramei, cer de aceea timpi de expunere foarte lungi.

stanţe alcaline caustice ori sodă caustică. Pentru a face ca părţile mai puţin luminate să rămînă transparente, se adaugă revelatoarelor contrast mai multă bromură de potasiu decît tuturor celorlalte revelatoare.

Revelatoare-contrast tipice sînt:

Gata preparate:

ORWO Repro A 71

Timpi de developare la 20°C
pentru toate materialele fototehnice 4 ... 5 min
film Document DK 5 3 ... 4 min

Revelator ORWO Universal A 77 compus din
1 parte A_1+1 parte A_2+1 parte B

Timp de developare la 20°C
pentru toate materialele pentru reproduceri 4 ... 5 min

Soluţie revelatoare ORWO M-H 28 în diluţie 1+4

Timp de developare la 20°C
Film Document DK 5 3 ... 4 min

Revelator ORWO — Roentgen A 30

Timp de developare la 20°C
Filme Roentgen şi materiale pentru reproduceri circa 5 min

Acest revelator este inclus şi în setul de developare ORWO pentru filme radiografice A 30—314 (pachete pentru 600 ml).

Revelator rapid ORWO A 37

Timp de developare la 20°C
pentru toate materialele pentru reproduceri 1,5 ... 3 min

După reţetă:

ORWO 75

A 901	2 g
Acid citric	5 g
Sulfit de sodiu sicc	40 g
Trifosfat de potasiu	110 g
Bromură de potasiu	3 g
Apă pînă la	1 l

Timp de developare la 20°C
pentru toate materialele pentru reproduceri 3 ... 4 min

ORWO 80

M 143	2,5 g
Sulfit de sodiu sicc	10 g
H 142	50 g
Carbonat de potasiu sicc	60 g
Bromură de potasiuă	4 g
Apă pînă la)	1 l

Timp de developare la 20°C
pentru toate materialele pentru reproduceri 3 ... 4 m n

8.6.4. *Revelatoarele pentru granulație fină*

Developarea pentru granulație fină este de cea mai mare importanță în fotografia pe format mic. Aceasta, mai cu seamă cînd negativele trebuie mărite mult, și pe deasupra, li se cere să aibă o mare bogăție de valori tonale.

După cum s-a arătat în paragraful 3.6, granulația negativelor poate fi influențată foarte defavorabil prin expunere greșită, sau prin developare greșită.

La materialele cu sensibilitate ridicată (de exemplu, NP 27) granulația este influențată cel mai mult de către tehnica de prelucrare (expunere + developare).

În paragraful 8.2 s-a arătat că supradeveloparea duce la negative cu granulație mare. Chiar și felul revelatorului folosit este de mare importanță dacă vrem să obținem negative cu cea mai fină granulație. Trebuie să subliniem aici că felul revelatorului este numai unul dintre numeroșii factori ce trebuie puși de acord, unul cu altul. Modul de lucru al unui revelator excelent pentru granulație fină poate fi anulat pe de-a-ntregul prin subexpunere sau prin supradevelopare, de exemplu. De asemenea, nu putem pretinde nici celui mai bun revelator pentru granulație fină ca dintr-un material fotografic de sensibilitate mare (cu granulație mare) să scoată, prin developare, un negativ complet lipsit de granulație.

Toate revelatoarele pentru granulație fină sînt în același timp și niște foarte bune revelatoare compensatoare. Ele au un conținut relativ ridicat de sulfit de sodiu și un conținut redus de substanțe alcaline.

Deosebim între adevăratele revelatoare pentru granulație fină (numite și revelatoare pentru granulația foarte fină) și revelatoarele compensatoare pentru granulație fină. La revelatoarele pentru granulație foarte fină, substanța revelatoare (de exemplu, parafenilendiamina) joacă un mare rol, în timp ce, la revelatoarele compensatoare pentru granulație fină, aceasta din urmă se datorește în primul rînd conținutului ridicat de sulfit de sodiu și adaosurilor dizolvante ale sării de argint.

Revelatoarele compensatoare pentru granulație fină sînt revelatoarele cele mai des folosite pentru developarea negativelor materialelor pentru fotografia artistică. Ele sînt relativ ieftine, ușor de preparat, rentabile, folosesc bine sensibilitatea materialului și nu au nici un fel de efecte secundare.

Adevăratele revelatoare pentru granulația fină pot da într-adevăr o granulație ceva mai fină, au însă unele

dezavantaje față de revelatoarele compensatoare pentru granulația fină. Sînt mai scumpe, substanțele revelatoare sînt greu solubile, în parte dure, toxice și colorează puternic (pete cafenii!). Pe lîngă aceasta, și aici este dezavantajul principal al revelatoarelor pentru granulație foarte fină, nu folosesc de regulă, pe deplin, sensibilitatea materialelor fotografice, astfel încît finețea granulației trebuie plătită foarte scump printr-o pierdere de sensibilitate.

Un adevărat revelator pentru granulație fină, la care nu se manifestă dezavantajele enumerate mai sus, este revelatorul gata preparat ORWO A 49 pentru granulație foarte fină.

Acest revelator va fi adoptat în laboratoarele foto și de către amatori adesea ca revelator standard pentru toate felurile de materiale pentru fotografie artistică, dar mai cu seamă pentru filmele de format mic. El este indicat pentru developarea cu băi, doze și tancuri de developat. Durabilitatea, productivitatea și utilizarea sensibilității sînt bune.

A 49 este livrat în ambalaje pentru prepararea a 600 ml, 2 l, 7,5 l, 35 l și 70 l de soluție revelatoare. Pachetele de regenerator conțin substanțe pentru prepararea a 5 l soluție regeneratoare, gata de întrebuințat.

În 600 ml de soluție revelatoare, pot fi developate 6 filme. Începînd cu al treilea film, durata de developare trebuie prelungită cu cîte un minut pentru fiecare film.

Timpi de developare la 20°C:

NP 15 și NP 20	9 ... 11 min
NP 27	12 ... 14 min
NI 750	8 ... 9 min

Pentru alte temperaturi decît acestea, timpii de developare indicați trebuie corectați în modul următor:

15°C=+60%
18°C=+25%
22°C=—15%
24°C=—30%

Un adevărat revelator pentru granulație fină este și următorul:

Revelator după rețeta Sease III

Apă (40° ... 50°C)	750 ml	
Sulfit de sodiu sicc	90 g	
Parafenildiamin, bază	10 g	
Substanță revelatoare ORWO G 141	6 g	
Apă pînă la	1 l	
Timp de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	14 ... 17 min

Potrivit experienţei autorului, acest revelator dă cea mai fină granulaţie dintre toate revelatoarele existente. El posedă însă toate dezavantajele adevăratelor revelatoare pentru granulaţie fină, enumerate mai înainte.

Deosebit de neplăcut este faptul că sensibilitatea filmului este folosită atît de rău încît trebuie să reglăm exponometrul cam cu 5 DIN mai puţin. Pentru fotografii făcute în condiţii foarte rele de lumină, acest revelator nu este cîtuşi de puţin indicat. Folosirea lui este logică la filme de format mic de cel mult NP 15 ce trebuie mărite extrem de mult. Aceasta este însă necesar numai atunci cînd trebuie demonstrat cîteodată pînă unde poate merge fotografia modernă pe format mic.

Revelatoare tipice, compensatoare, pentru granulaţie fină, sînt:

Gata preparate:

*Revelator ORWO pentru granulaţie fină F 43**

Este un revelator standard pentru toate filmele de materiale fotografice negative, de la filmul de format mic pînă la filmul plan de format mare. El este indicat atît pentru developarea în tanc cît şi în doze şi tase. Păstrat în sticle bine închise şi umpluteochi, poate fi păstrat luni de zile. El utilizează deosebit de bine sensibilitatea materialelor şi este foarte avantajos. În 600 ml de soluţie pot fi developate 10 rolfilme normale sau de format mic. Pentru aceasta, durata de developare trebuie sporită cu cîte 1 minut la fiecare două filme.

F 43 este livrat în ambalaje pentru prepararea a 600 ml, 5 l, 10 l, 35 l şi 70 l de revelator-soluţie. Ambalaje cu revelator conţin substanţele necesare preparării a 5 l de soluţie de rezervă; pentru întrebuinţare se diluează 1+1 cu apă.

* F 43 nu se mai fabrică; se mai găseşte totuşi întîmplător în comerţ.

Timpi de developare la 20°C:

NP 15 şi NP 20	7 ... 9 min
NP 27	11 ... 13 min
NP 752	7 ... 8 min

Pentru alte temperaturi decît 20°C, timpii de developare daţi mai sus trebuie corectaţi astfel:

15°C=+60%
18°C=+20%
22°C=—15%
24°C=—35%

Soluţie revelatoare ORWO R 09 în diluţie 1+40

Acest revelator este preferat mai cu seamă de amatori. Soluţia concentrată se conservă multe luni, chiar şi atunci cînd sticla nu este umplută pînă sus. Prepararea soluţiei pentru întrebuinţare necesită puţin timp şi osteneală. Pe lîngă aceasta, R 09 are multiple întrebuinţări, lucru ce a fost lămurit în paragraful 8.2.1. În diluţie 1+40 el este indicat ca revelator standard pentru toate felurile de materiale negative pentru fotografia artistică, de la filmul de format mic pînă la filmul plan. Sensibilitatea materialelor este bine folosită, iar asupra granulaţiei el lucrează la fel ca F 43. În diluţie de 1+100 pînă la 1+200 lucrează şi mai compensator şi cu mai mare fineţe a granulaţiei (v. paragraful 8.6.2.1). Soluţiile diluate au o durabilitate simţitor mai redusă decît soluţia concentrată. Deoarece însă revelatorul este foarte ieftin, ne putem permite să aruncăm soluţiile diluate, după întrebuinţare, chiar dacă nu au fost complet epuizate. Se recomandă ca, la o umplere a dozei, să nu developăm mai mult de două filme (rolfilm sau film de format mic). Prin aceasta, se garantează o calitate constantă a revelatorului iar noi nu sîntem siliţi

să prelungim timpii de developare indicați.

R 09 este livrat în sticle de 0,1 ; 0,25 și 1 litru.

Timpi de expunere la 20°C

NP 15 și NP 20	9 ... 11 min
NP 27	12 ... 13 min

Pentru temperaturi diferite de aceasta, timpii de developare indicați mai sus trebuie corectați în felul următor:

15°C=+50%
18°C=+25%
22°C=—15%
24°C=—30%

Revelator negativ ORWO A 03

Ocupă un loc aparte în grupa revelatoarelor compensatoare pentru granulație fină, deoarece este totodată un așa-numit revelator cu gamma constant. Aceasta înseamnă că, pentru același timp de developare, permite obținerea aceluiași contrast, pentru cele mai diferite materiale fotografice, de diverse sensibilități. Astfel, pentru o developare corectă la 20°C și agitare continuă moderată a filmelor NP 15, NP 20 și NP 27 sînt necesare 8 minute. În ce privește celelalte proprietăți, A 03 corespunde în totul cu F 43. De aici rezultă că A 03 este un revelator ideal pentru developarea în tanc sau cu mașina de developat, deoarece diversele materiale fotografice nu mai trebuie sortate după sensibilitate și developate separat. Prin aceasta, developarea negativă este raționalizată temeinic în laboratorul comercial pentru developarea alb-negru. Rezultă deopotrivă avantaje atît economice cît și tehnice; astfel, durată de prelucrare a filmului NP 27 mai scurtă decît pînă acum, o mai bună descongestionare a instalației de tancuri, calitate constantă a negativelor. Amatorului, acest revelator nu-i aduce avantaje prea categorice, deoarece el își developează de cele mai multe ori individual filmele. De aceea A 03 nu se livrează în ambalaje mici. Pentru A 03 există un regenerator A 03 R, din care trebuie adăugați 10 litri după developarea a 250 pînă la 300 filme de format mic, ori rolfilme. Înainte de regenerare, trebuie îndepărtată o cantitate corespunzătoare de revelator astfel încît, prin regenerare, să nu rezulte o cantitate în plus de revelator.

Timpii de developare în A 03, la diferite temperaturi și cu agitare, pentru materialele NP 15, NP 20 și NP 27:

Felul agitării	18°C	20°C	22°C	24°C
Agitare continuă la început, apoi pauză	11,5 min	10 min	8,5 min	6 min
Agitare moderată, continuă	9,5 min	8 min	7 min	5,5 min
Agitare intensă, continuă	4,5 min	4 min	3,5 min	3 min

După rețetă:

ORWO 14

A 901	2 g	
M 143	4,5 g	
Sulfit de sodiu sicc	1 g	
Bromură de potasiu	0,5 g	
Apă pînă la	1 l	
Timpi de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	12 ... 15 min
	NP 27	16 ... 18 min

ORWO 44

A 901	2 g	
M 143	1,5 g	
Sulfit de sodiu sicc	80 g	
H 142	3 g	
Tetraborat de sodiu (10 H_2O)	3 g	
Bromură de potasiu	0,5 g	
Apă pînă la	1 l	
Timpi de developare la 20°C	NP 15 și NP 20	15 ... 18 min
	NP 27	19 ... 21 min

8.6.5. *Revelatoare rapide*

O tehnică pe cît se poate de rapidă de prelucrare a materialelor negative este necesară în primul rînd în fotografia de presă, în fotografia „Röntgen" (radiografie) și în fotografia de reproduceri. Deosebit de indicat în acest scop este revelatorul gata preparat.

ORWO — revelator rapid A 37

Are o bună durabilitate și poate fi regenerat, astfel încît poate fi utilizat și pentru developarea în tanc sau cu mașina. Pentru evitarea greșelilor de developare, este necesară agitarea continuă și moderată în timpul developării. Deoarece revelatorul nu lucrează numai repede ci și dur, în fotografia artistică el trebuie folosit numai pentru prelucrarea rapidă a materialelor negative cu sensibilitate ridicată (NP 27), în formatele 6×6 cm și mai mari. Pentru materialele cu sensibilitate mijlocie și redusă, care și așa au o gradație redusă, el lucrează prea repede și prea dur. Pentru NP 15 și NP 20 el ar putea fi indicat ca revelator contrast. De puțin timp, acest revelator este întrebuințat și pentru developarea contrast a filmelor radiografice, fototehnice și a materialelor fotografice folosite în scopuri tehnico-științifice.

Timpi de developare la 20°C

NP 27	1 ... 1,5 min
Filme radiografice	1,5 ... 2 min
Materiale fototehnice	1,5 ... 3 min

După rețetă:

ORWO 36

Soluția A

A 901	2 g
M 143	5 g
Sulfit de sodiu sicc	40 g
H 142	6 g
Bromură de potasiu	1,5 g
Apă pînă la	600 ml

Soluția B

A 901	1 g
Hidroxid de sodiu	16 g
Apă pînă la	200 ml

Pentru întrebuințare, se amestecă soluțiile A și B. Soluția astfel preparată are o durabilitate limitată.

Timpi de developare la 20°C:

pentru negative de format mare și mijlociu și subiecte cu contraste normale de lumină

NP 15 și NP 20 25 ... 45 s

Portretele animalelor vii sînt un interesant gen de fotografii. Ele cer nu numai capacitate de reacție rapidă și stăpînire a aparatului, dar și filme de sensibilitate ridicată, cu o bună putere de rezolvare. Filmele NP 27, NP 20 și Foto 65 împreună cu un revelator compensator pentru granulație fină răspund acestor cerințe.



8.6.6. *Revelatoare pentru temperaturi mai ridicate*

Astfel de revelatoare se întrebuințează rar la latitudinea noastră deoarece noi, chiar în cazul verii, putem răci revelatoarele la temperaturile normale de lucru.

Numai atunci cînd această răcire la 18 ... 22°C nu poate fi asigurată și cînd temperatura revelatorului este peste 25°C, trebuie folosite așa-numitele revelatoare tropicale. În paragraful 8.6.6. s-a atras atenția că, prin adăugarea de sulfat de sodiu în revelator, se evită umflarea prea puternică a gelatinei. În acest mod, orice revelator poate fi transformat într-un revelator tropical. Adaosul de sulfat de sodiu poate merge pînă la 150 g la litru, astfel încît se poate developa la temperaturi pînă la 35°C. Timpii de developare necesari, depind de felul revelatorului folosit, de cantitatea de sulfat de sodiu adăugată și de temperatura revelatorului în acel moment. Ei trebuie determinați în prealabil printr-o developare de probă.

Un bun revelator tropical ce lucrează cu granulație fină și compensator, poate fi preparat după următoarea rețetă:

Kodak D 15 a

M 143	5,7 g
Sulfit de sodiu sicc	90 g
Metaborat de sodiu	5 g
Bromură de potasiu	1,9 g
Sulfat de sodiu sicc	45 g
Apă, pînă la	1 l

Timpi de developare — valori orientative pentru materiale de sensibilitate medie:

la 20°C	10 min
la 25°C	8 min
la 30°C	4,5 min
la 35°C	2 min

Amintiri frumoase din concediu, mărite eventual pentru a împodobi pereții, constituie țelul multor prieteni ai fotografiei. Materialele cu sensibilitate mijlocie (NP 20 sau Foto 65) le sînt de ajutor în acest scop. Cele mai diferite subiecte pe un film cer totuși o developare compensatoare.

8.6.7. *Revelatoare pentru folosirea deosebit de bună a sensibilității*

Astfel de revelatoare sînt foarte avantajoase la fotografiile expuse foarte scurt. Ele permit ca și în condiții rele de lumină să se poată face totuși fotografii de reportaj. De fapt, utilizarea mai bună a sensibilității trebuie plătită de regulă printr-o gradație mai abruptă și o granulație mai mare. Pentru subiecte cu foarte mari contraste de lumină, un astfel de revelator este, pentru aceste motive, neindicat. Acum cîțiva ani, s-a găsit în comerț un astfel de revelator, indicat însă numai pentru un anumit fel de film.

Revelatoare cu maximum de energie, gata preparate, nu se găsesc deocamdată în comerț. Un cîștig de sensibilitate analog cu al acestor revelatoare îl putem obține și dacă developăm timp de mai multe ore într-un revelator compensator cu granulație fină. Cîștigul de sensibilitate este de 4 ... ... 6 DIN.

Un bun revelator cu energie maximă poate fi preparat după următoarea rețetă sovietică:

Revelator cu Fenidon

Soluția A:

Apă (50°C)	250 ml
A 901	1 g
Sulfat de sodiu sicc	75 g
H 142	5 g
Tetraborat de sodiu	8 g
Fenidon	0,4 g



Soluția B:

Apă (50°C)	500 ml
A 901	1 g
Sulfit de sodiu sicc	125 g
Bromură de potasiu	6 g

Se toarnă împreună ambele soluții și se completează cu apă pînă la 1 litru. Soluția gata preparată trebuie lăsată să stea cel puțin 12 ore înainte de întrebuințare, pentru a se omogeniza cum trebuie.

Timpul mediu de developare pentru materialele de sensibilitate mijlocie, la 22°C, este de 4 min. Developarea poate fi totuși prelungită pînă la 20 min, în care caz se obține o creștere aparentă de sensibilitate pînă la 7 DIN. Este vorba de o sensibilitate aparentă deoarece nu sporește sensibilitatea materialului, ci îi utilizează sensibilitatea, datorită revelatorului. Bineînțeles, și la acest revelator, developarea intensivă, prelungită, duce la o granulație prea mare și la o gradație abruptă; totuși negativele pot fi copiate fără dificultate.

Trebuie atras aici încă o dată atenția că nu numai prin developare poate fi folosită mai bine sensibilitatea materialelor negative. După cum s-a arătat în paragraful 3.2., putem spori sensibilitatea și prin hipersensibilizare ori prin latensificare. În ambele metode este vorba de o creștere reală a sensibilității.

8.6.8. *Revelatoare fixatoare*

După cum arată însuși denumirea, un astfel de revelator rezolvă două faze de lucru în același timp: developarea și fixarea (v. cap. 10). Cu revelatorul fixator se pot obține rezultate ireproșabile numai dacă compoziția și temperatura revelatorului fixator sînt acordate exact cu materialul negativ. Același film ar duce la rezultate greșite cu un alt material negativ. Revelatoarele fixatoare nu utilizează în întregime sensibilitatea materialului negativ. Deocamdată, singurul revelator fixator aflat în comerț este revelatorul fixator ORWO F 199; el trebuie folosit numai pentru developarea filmelor Document ORWO DK 5. Într-un litru de revelator pot fi developate circa 15 m film document DK 5. Timpul de developare la 25°C este de maximum 5 minute. După developare, filmele trebuie spălate 3 minute, după care pot fi puse la uscat. Pentru F 199 se livrează și un generator.

8.6.9. *Privire de ansamblu asupra diferitelor revelatoare și asupra folosirii lor*
(Temperatura de developare: 20°C, dacă nu se indică altfel)

Revelatoare normale pentru negative de format mare

Gata preparate:

MH 28 (1+6)	NP 15 și NP 20	4 ... 5 min
	NP 27	6 min
R 09 (1+20)	NP 15 și NP 20	4 ... 6 min
	NP 27	6 ... 8 min
A 77 (1+1+1+9)	NP 15 și NP 20	3 ... 5 min
	Materiale fototehnice	4 ... 5 min

După rețetă:		
ORWO 40	NP 15 și NP 20	4 ... 5 min
	Materiale fototehnice	4 ... 5 min
ORWO 61	NP 15 și NP 20	5 ... 6 min
	Materiale fototehnice	5 ... 6 min

Revelatoare cu compensarea contrastelor deosebit de bună

Gata preparate:		
R 09 (1+100)	NP 15 și NP 20	27 ... 33 min
	NP 27	36 ... 39 min
R 09 (1+200)	NP 15 și NP 20	54 ... 66 min
	NP 27	72 ... 78 min
A 77 (2+0+1+15)	NP 15 și NP 20	7 ... 10 min
	NP 27	10 ... 12 min
După rețetă:		
M 143 (fără alcalin)	NP 15 și NP 20	circa 10 min

Revelatoare contrast

Gata preparate:		
A 71	DK 5	3 ... 4 min
	Materiale fototehnice	4 ... 5 min
A 77 (1+1+1+0)	Materiale fototehnice	4 ... 5 min
MH 28 (1+4)	DK 5	3 ... 4 min
A 30	Materiale fototehnice	5 min
	Materiale radiografice	5 min
A 37	Materiale fototehnice	1,5 ... 2 min
	Materiale radiografice	1,5 ... 2,5 min
După rețetă:		
ORWO 75	Materiale fototehnice	3 ... 4 min
ORWO 80	Materiale fototehnice	3 ... 4 min

Revelatoare pentru granulație fină și negative de format mijlociu, cu o bună compensare a contrastelor

Gata preparate:		
A 49	NP 15 și NP 20	9 ... 11 min
	NP 27	12 ... 14 min
	NI 750	8 ... 9 min
F 43	NP 15 și NP 20	7 ... 9 min
	NP 27	11 ... 13 min
	NI 750	7 ... 8 min
R 09 (1+40)	NP 15 și NP 20	9 ... 11 min
	NP 27	12 ... 13 min
A 03	NP 15, NP 20 și NP 27	8 min

După rețetă:			
Sease III	NP 15 și NP 20		14 ... 17 min
ORWO 14	NP 15 și NP 20		12 ... 15 min
	NP 27		16 ... 18 min
ORWO 44	NP 15 și NP 20		15 ... 18 min
	NP 27		19 ... 21 min
Revelatoare rapide			
Gata preparate:			
A 37	NP 27		1 ... 1,5 min
După rețetă:			
ORWO 36	NP 15 și NP 20		25 ... 45 s
Revelatoare pentru temperaturi ridicate			
După rețetă:			
Kodak D-15 a	NP 15 și NP 20	20°C	10 min
		25°C	8 min
		30°C	4,5 min
		35°C	2 min
Revelatoare cu utilizarea deosebit de bună a sensibilității			
După rețetă:			
Revelator cu Fenidon	NP 15 și NP 20	22°C	4 ... 20 min
	NP 27		5,5... 20 min
Revelator fixator			
Gata preparat:			
F 199	DK 5	25°C	în mașină 2 min
			în doză 4—5 min

9. Întreruperea procesului de developare

Dacă procesul de developare este atît de avansat încît negativul a atins contrastul și înnegrirea corectă, plăcile și filmele sînt spălate de obicei, bine, cu apă, mai înainte de a fi introduse în baia de fixare. Acest lucru este necesar pentru a se întrerupe developarea pentru ca, pe cît se poate, să nu ajungă revelatorul bazic în baia de fixare acidă. Cel puțin de două ori trebuie schimbată apa în tancul de developare. Mai eficace decît o simplă spălare cu apă este folosirea băilor acide de întrerupere a developării, așa cum se obișnuiește în tehnica pozitivului. Aceste băi de întrerupere sînt numite adesea și băi de stopare. Dacă sînt făcute cum trebuie, ele pot produce în același timp și o întărire a stratului de gelatină făcînd-o prin aceasta mai rezistentă la solicitările mecanice.

Durata de tratare, pentru băile de întrerupere dar nu și de întărire, este de 1 min, iar cu cele întăritoare, de 2 ... 3 min.

Băi de întrerupere dar nu și de întărire:

Gata preparate:

ORWO baie de întrerupere A 202

Este livrată ca soluție concentrată, în ambalaje de 1 litru și de 5 litri. Pentru întrebuințare, trebuie diluată cu apă în proporție de 1+9.

Preparată după rețetă:

2% Acid acetic sau

4% Soluție de metabisulfit de potasiu sau

4% Soluție de bisulfit de sodiu

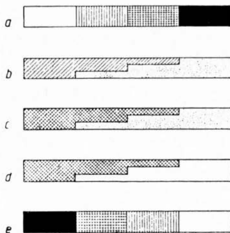
Baie întăritoare de întrerupere
Du Pont 2-S

Apă	750 ml
Alaun de crom ($CrKS_2O_8$)	15 g
Acid acetic concentrat	6,5 ml
Apă pînă la	1 l

Băile care nu întăresc pot fi întrebuințate atîta timp cît, la o încercare cu indicatori (de exemplu, hîrtie indicatoare universală), reacționează încă acid. Pentru acidul acetic, ajunge, drept probă, să-l mirosim. Baia de întrerupere întăritoare devine nefolosibilă, atunci cînd își schimbă culoarea din albastru-violet în verde gălbui.

10. Fixarea

Prin procesul de developare, numai circa 25% din sărurile de argint fotosensibile, conţinute în emulsie, se convertesc în argint fotografic. Restul de 75% trebuie preschimbat prin procesul de fixare, în combinaţii solubile, pentru a putea fi îndepărtate din stratul de gelatină. Dacă nu se face aceasta, atunci aceste săruri se vor descompune, prin acţiunea luminii şi a influenţelor atmosferice, în argint şi în sulfat de argint. Fără procesul de fixare, imaginile fotografice nu s-ar putea, aşadar, păstra. Noţiunea de „fixare" derivă din cuvîntul latin fixus (tare) şi înseamnă a face negativele şi pozitivele conservabile (insensibilă la acţiunea luminii).



10.1. Elementele componente ale băii de fixare şi atribuţiile lor

Baia de fixare este soluţia de 10 pînă la 30% a unei substanţe fixative, în apă, care mai poate conţine şi alte adaosuri speciale.

Ca substanţă fixativă, se foloseşte în prezent aproape exclusiv *thiosulfatul de sodiu* ($Na_2S_2O_3$) pentru băile de fixare obişnuite şi tiosulfatul de amoniu ($(NH_4)_2S_2O_3$) pentru băile de fixare rapidă.

Ca adaosuri speciale se întrebuinţează:

Metabisulfitul de potasiu ($K_2S_2O_5$) sau

Bisulfitul de sodiu ($NaHSO_3$), pentru a acidula baia de fixare. Prin aceasta baia acţionează prompt şi sigur, chiar după o utilizare intensă. Apoi, prin acidularea băii de fixare, se distrug şi coloranţii de protecţie încorporaţi în emulsiile moderne cu protecţie ameliorată împotriva halo-ului (NP 15 şi

Fig. 48. Principiul obţinerii negativului:
a) obiectul de fotografiat (model);
b) materialul negativ după expunerea în aparat (imaginea latentă — haşurat, bromura de argint neexpusă — punctat);
c) materialul negativ după developare (argintul imaginii — dublu haşurat);
d) materialul negativ după fixare;
e) negativul terminat, în transparenţă.

NP 20). O intensă colorație violetă a negativelor se datorează întotdeauna unei insuficiente acidități a băii de fixare.

Clorura de amoniu (NH_4Cl) accelerează sensibil procesul de fixare în băile de tiosulfat de sodiu, făcînd astfel, dintr-o baie de fixare cu acțiune normală, una cu acțiune rapidă.

Alaunul de potasiu ($AlKS_2O_8$) sau alaunul de crom ($CrKS_2O_8$) sînt substanțe întăritoare. Ele fac să se întărească straturile de gelatină în timpul procesului de fixare.

10.2. Prepararea diverselor băi de fixare

Băile de fixare se cumpără gata preparate, dar ele pot fi de asemenea preparate după rețetă.

Baie de fixare acidă.

Gata preparată:

Sare acidă de fixare A 300

Se cumpără în pachete de 0,1 kg, 0,25 kg, 1 kg și 4,5 kg și pentru întrebuințare se dizolvă într-o cantitate de apă de 8 ori mai mare.

După rețetă:

Baie de fixare acidă pentru filme și plăci

Tiosulfat de sodiu cristale	300 g
Metabisulfit de potasiu sau bisulfit de sodiu	20 g
Apă pînă la volumul de	1 l

Baie de fixare rapidă gata confecționată:

Sare de fixare rapidă A 304

Se cumpără în pachete de 200 g și 800 g și pentru întrebuințare se dizolvă într-o cantitate de apă de 5 ori mai mare.

Fixatorul Expres ORWO A 324

Acesta se cumpără sub formă de soluție concentrată, în recipiente de plastic de 5 l și 10 l. Este o baie fixativă *neutră* concentrată cu tiosulfat de amoniu. Pentru prepararea băii de fixare rapidă se amestecă mai întîi 10 părți de A 324 cu 1 parte de întrerupător A 202. Soluția concentrată astfel obținută A 324 (acidă) se poate păstra, ținută la rece, mai multe luni. Pentru întrebuințare trebuie diluată cu apă, în proporție de 1+4.

După rețetă:

Baia fixativă rapidă cu Tiosulfat de sodiu

Tiosulfat de sodiu cristale	250 g
Metabisulfit de potasiu	20 g
Clorură de amoniu	25 g
Apă pînă la volumul de	1 l

Baie fixativă rapidă cu tiosulfat de amoniu

Tiosulfat de amoniu	150 g
Metabisulfit de potasiu sau bisulfit de sodiu	15 g
Apă pînă la volumul de	1 l

Baie fixativă întăritoare

Gata confecționată:

Adaos întăritor pentru băile fixative A 302

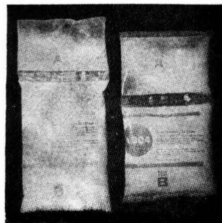
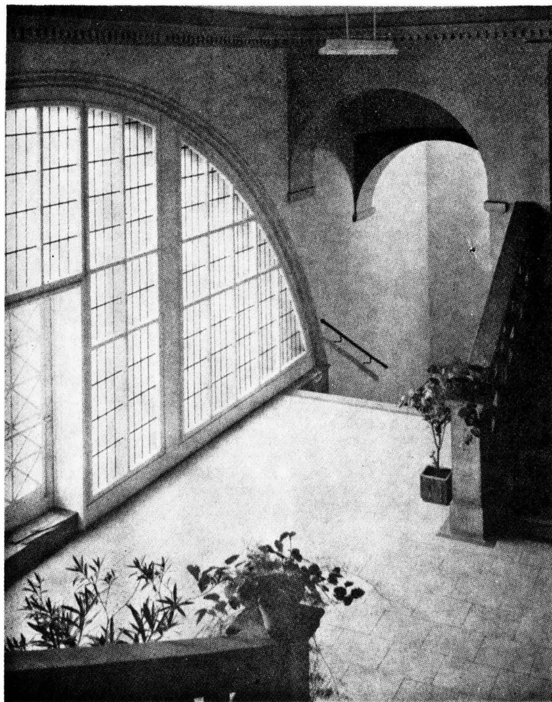


Fig. 49. Substanțele băii de fixare în ambalaj de material plastic.



Contrastele mari de lumină ale unor astfel de fotografii de arhitectură interioară, pot fi stăpînite numai printr-o expunere bogată și o developare extrem de compensatoare. În aceste cazuri se folosește revelatorul M 143 fără substanță alcalină.

Acest adaos conține un amestec de săruri, care trebuie încorporat băii fixative acide gata de întrebuințare. Se procură în pachete pentru confecționarea a 10 și 50 litri de baie fixativă întăritoare. Aceste indicații sînt valabile numai pentru băile fixative întăritoare pentru hîrtie fotografică. La prepararea unei băi fixative întăritoare pentru filme și plăci, este necesară o cantitate dublă de A 302.

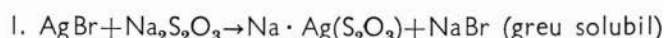
După rețetă:

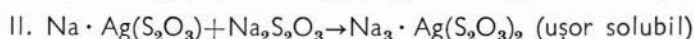
ORWO 305

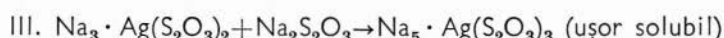
Apă	750 ml
Tiosulfat de sodiu sicc	125 g
Sulfit de sodiu sicc	20 g
Acid acetic concentrat	15 ml
Alaun de potasiu	10 g
Apă pînă la volumul de	1 l

10.3. **Regulile fixării**

Procesul de fixare nu este un simplu proces de dizolvare. Cu acestă ocazie se produc reacții chimice complicate care, în condiții normale, se desfășoară în felul următor:


I. $AgBr + Na_2S_2O_3 \rightarrow Na \cdot Ag(S_2O_3) + NaBr$ (greu solubil)


II. $Na \cdot Ag(S_2O_3) + Na_2S_2O_3 \rightarrow Na_3 \cdot Ag(S_2O_3)_2$ (ușor solubil)


III. $Na_3 \cdot Ag(S_2O_3)_2 + Na_2S_2O_3 \rightarrow Na_5 \cdot Ag(S_2O_3)_3$ (ușor solubil)

Nu este de ajuns să încetăm operația de fixare de îndată ce materialele își pierd înfățișarea tulbure, lăptoasă. Pînă în acel moment nu s-au format decît complexele greu solubile (I). Dar mai întîi numai complexele ușor solubile pot fi complet eliminate din stratul de gelatină. Pentru ca aceste complexe ușor solubile (II și III) să se poată forma, trebuie ca fixarea să continue cel puțin încă atîta timp cît a fost necesar ca materialele să devină clare și transparente. De aceea regula de fixare sună astfel:

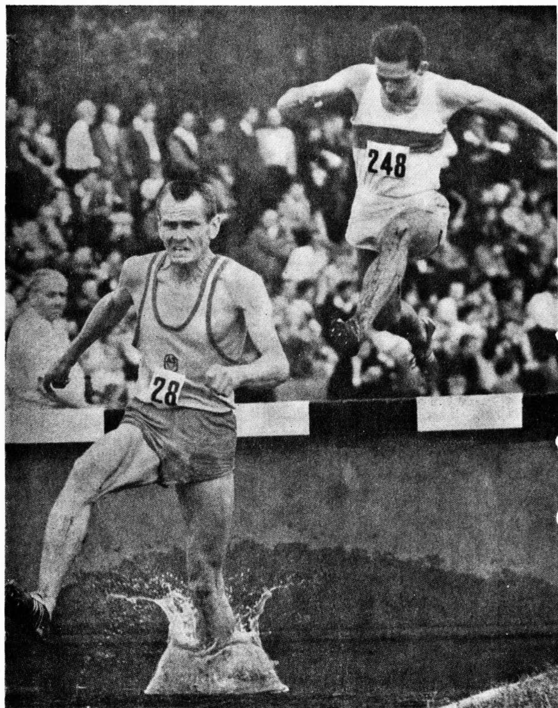
Timpul de fixare = dublul timpului de clarificare

Nu este nevoie să fixăm mai mult decît dublul timpului de clarificare. O excepție la această regulă o constituie numai băile fixative întăritoare. Pentru a obține o întărire suficientă a straturilor de gelatină, timpul de fixare trebuie să fie de cel puțin 10 minute.

Și în procesul de fixare temperatura și agitarea joacă un rol important. De aceea temperatura băii de fixare nu trebuie să scadă sub 17°, căci altfel reacțiile chimice ar fi foarte încetinite. O agitare vioaie a materialelor în baia de fixare este foarte importantă, mai ales la introducerea lor în baie.

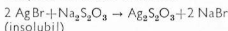
10.4. **Utilizarea băii de fixare**

În timpul folosirii, compoziția băii de fixare se schimbă continuu. Resturi de revelator, apă sau soluție de întrerupător (A 202) sînt inevitabil introduse în baia de fixare, substanța fixativă se uzează, complexele de fixare


248
28

Această fotografie cu subiect sportiv a necesitat un timp de expunere scurt, cu toate condițiile de lumină dificile. Pentru astfel de negative scurt expuse, se recomandă un revelator cu o deosebit de bună utilizare a sensibilității.

cu conținut de argint se îmbogățesc tot mai mult și o parte din soluția fixativă se varsă la canal îndată ce materialele fotografice sînt trecute în etapa de spălare. Așadar conținutul de tiosulfat scade treptat, în timp ce conținutul de argint crește neîntrerupt. Dar cu cît concentrația tiosulfatului și gradul de aciditate sînt mai mici și conținutul de argint este mai mare; cu atît mai lent și mai incert acționează baia de fixare. O exploatare excesivă a băii, duce la formarea unui complex de fixare insolubil:



$2\ AgBr + Na_2S_2O_3 \rightarrow Ag_2S_2O_3 + 2\ NaBr$ (insolubil)

Acest complex nu poate fi îndepărtat prin spălare și se descompune mai apoi în sulfat de argint (Ag_2S). Din această cauză negativele capătă o colorație galbenă sau chiar maronie.

Conținutul de argint al unei băi de fixare nu trebuie să depășească 5 ... 8 g la litru. Această limită este atinsă îndată ce într-un litru de baie de fixare s-au fixat deja 12 filme mici sau rolfilme. Conservabilitatea soluțiilor de fixare gata de întrebuințare este mai mare decît a soluțiilor de developare și depășește în orice caz cîteva luni.

10.5. **Verificarea băilor de fixare**

Starea de epuizare a unei băi de fixare poate fi verificată în diferite feluri. Cele mai indicate sînt verificarea generală și proba cu iodură de potasiu. Verificarea acidității cu hîrtii indicatoare nu poate fi recomandată fără rezervă deoarece aceasta nu ne furnizează nici o informație despre gradul de concentrare a tiosulfatului și despre conținutul de argint al băii.

Verificarea generală:

Cu ajutorul unei bucăți de film se stabilește timpul de clarificare într-o baie de fixare proaspăt preparată. Dacă pentru același material și în aceleași condiții de temperatură și agitare, timpul de clarificare s-a dublat, atunci baia de fixare este epuizată.

Proba cu iodura de potasiu:

Într-o eprubetă se pun două picături de soluție 5% de iodură de potasiu (KI) și circa 2 ml din baia de fixare. Dacă se formează un precipitat gălbui de iodură de argint (AgI), care la rîndul său nu se mai dizolvă, atunci baia de fixare este inutilizabilă.

10.6. **Recuperarea argintului**

În atelierele fotografice se adună zilnic mari cantități de băi de fixare epuizate ce conțin argint. Argintul este o materie primă valoroasă, al cărui preț este în continuă creștere pe piața mondială. De aceea este o necesitate economică și o obligație legală ca argintul din aceste băi să fie recuperat și redat economiei naționale.

11. Spălarea materialelor fotografice



Fig. 50. Zbîrcituri pe negativ provocate de variații extreme de temperatură în timpul prelucrării.

După fixare, materialele fotografice mai conțin încă, în straturile de gelatină, substanțe (substanțe fixative, complexe de fixare etc...)care trebuie eliminate prin spălare. Cu cît spălarea se face mai conștiincios, cu atît mai bună va fi și rezistența negativelor și pozitivelor. Chiar și resturi de numai 1 mg de tiosulfat pe decimetrul pătrat de suprafață de strat gelatinos pot provoca descompunerea imaginii atunci cînd materialele sînt păstrate un timp mai îndelungat. Spălarea se face, astăzi, aproape exclusiv cu apă curgătoare. În acest caz trebuie să îngrijim ca materialele să fie mereu irigate cu apă pe toate părțile. Dar cum apa îmbogățită cu chimicale are o densitate mai mare, fapt ce o face să cadă la fund, trebuie ca scurgerea să se facă prin fundul bazinului de spălare.

Dacă filmele se spală în doza de developare, atunci garnitura de filme introdusă în doză trebuie agitată des și energic. În doză, filmul stă rulat în spirale strîmte, ceea ce face ca irigarea să nu se poată face în condiții favorabile.

Viteza cu care se poate efectua o spălare completă depinde și de temperatură. Timpii de spălare indicați în tabel sînt valabili pentru temperaturi între 12 și 15°C.

Timpi de spălare pentru materiale fotografice alb-negru:

Timpul de spălare cel mai scurt (negativele se folosesc doar o singură dată, după care se aruncă)	7 min

Timpul de spălare normal (conservabilitate 20 ani) 30 min

Timpul de spălare pentru interese arhivistice (conservabilitate nelimitată) 60 min

La o temperatură a apei de numai 5°C este necesară o prelungire a timpilor indicați cu circa 30%.

Temperatura apei trebuie totuși să nu difere prea mult de aceea a celorlalte băi, căci în caz contrar gelatina ar putea face zbîrcituri. Dar trebuie să recunoaștem că, la emulsiile noastre de astăzi, pericolul formării de zbîrcituri este foarte redus.

Este foarte indicat să punem în legătură doza de developat cu robinetul de apă, cu ajutorul unui furtun de cauciuc. În felul acesta, apa curge cu presiune mare prin doză și provoacă o spălare intensă.

Spălarea poate fi făcută chiar și cu apă stătătoare. În acest caz, este necesară schimbarea apei de mai multe ori. Dacă folosim pentru aceasta circa un litru de apă de fiecare rolfilm sau imagine de format mic, pe care o schimbăm la fiecare 5 minute, trebuie să avem în vedere tabelul următor:

Modul de spălare	Numărul de schimbări ale apei
Spălare minimală	3
Spălare normală	6
Spălare în vederea păstrării în arhivă	12

12. Uscarea materialelor fotografice

După spălare, materialele fotografice mai conţin încă în straturile de gelatină aproximativ 1 ... 2 grame de apă la decimetrul pătrat. În afară de aceasta, pe suprafaţa materialelor mai stăruie încă apă.

Înainte ca negativele sau diapozitivele să poată fi trecute în alt stadiu de prelucrare sau să fie depozitate, ele trebuie să fie perfect uscate. Straturile de gelatină umede sînt foarte expuse la deteriorare prin zgîrieri sau căldură (aparat de mărit, diaproiectori !). În afară de aceasta, gelatina, în stare umedă este descompusă foarte uşor de către bacterii.

12.1. Tratarea materialelor înainte de uscare

Este indicat să se îndepărteze picăturile de apă de pe faţa gelatinei şi de pe dosul materialelor înainte de uscare, mai ales atunci cînd avem de-a face cu o apă ce conţine calcar. Prin aceasta se exclude formarea de pete de calcar şi procesul de uscare decurge mai repede şi mai echilibrat.

La îndepărtarea picăturilor de apă, este foarte indicat un amestec de umidificator ORWO F 905 şi apă distilată 1+200. Materialele trebuie ţinute, după spălare, circa 1 minut în această soluţie. F 905 se livrează în sticle de 0,250 şi de 1 litru.

O altă metodă de a îndepărta picăturile de apă constă în a şterge uşor materialele pe ambele feţe cu o piele de căprioară, bine udată în prealabil. Ce e drept, în felul acesta nu poate fi total exclus riscul ca stratul de gelatină să capete zgîrieturi de la vreun minuscul corp străin (de exemplu, un grăunte de nisip). Autorul se descurcă totuşi bine de ani de zile cu această metodă.

12.2. Uscarea în aer

Apa ce se află în stratul de gelatină se îndepărtează în mod normal prin evaporare în aer. Condiţiile cele mai favorabile pentru aceasta sînt:

Umiditatea relativă a aerului: 30 pînă la 60%.

Temperatura: 30 pînă la 45°C (numai straturile întărite suplimentar pot fi uscate la temperaturi mai ridicate !).

O bună aerisire.

Un aer curat, lipsit de praf.

Dulapul de uscare îndeplineşte aceste condiţii în mod ideal. Un ventilator asigură circulaţia aerului, o spirală de reşou încălzeşte aerul şi reduce astfel umiditatea relativă a aerului, iar un filtru plasat la gura de absorb-

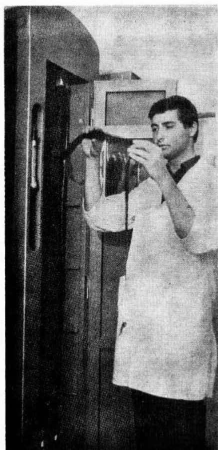


Fig. 51. Filme de format mic, în dulapul de uscat.

ţie a aerului împiedică pătrunderea prafului. Dulapurile de uscat moderne sînt echipate cu un termometru cu contacte, care are grijă ca temperatura să nu depăşească niciodată valoarea pentru care a fost reglat.

Dacă nu dispunem de un dulap de uscare, atunci procesul de uscare durează sensibil mai mult. Filmele se agaţă cu clame de o sfoară întinsă. Rolfilmele şi filmele de format mic trebuie îngreunate la capătul de jos pentru ca, prin uscare, să nu se ruleze singure şi să se lipească între ele.

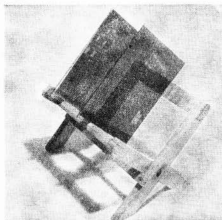


Fig. 52. Stativ pentru uscarea plăcilor.

Plăcile se aşază în picioare pe stative speciale, pentru uscare. Pentru a evita depunerea de praf pe stratul de gelatină, ar trebui, atunci cînd nu dispunem de un dulap de uscare, să renunţăm la orice fel de ventilaţie. Curentul de aer în camera în care uscăm se poate dovedi foarte dăunător în această privinţă.

Uscarea în aer poate fi mult accelerată dacă materialele sînt îmbăiate în prealabil într-o soluţie de 70% de alcool etilic sau metilic, timp de 5 minute. Prin aceasta, alcoolul se substituie în mare măsură apei din stratul gelatinos. Şi el se evaporă apoi mult mai repede decît apa. Soluţii de alcool cu concentraţie mai mare nu sînt recomandabile. Acestea sustrag peliculelor ce servesc drept suport al stratului gelatinos, substanţele emoliente, făcîndu-le astfel mai casante. Pe deasupra, se mai poate produce uşor o tulbureală lăptoasă a gelatinei, mai ales cînd în loc de alcool rectificat se întrebuinţează spirt industrial. Mai trebuie de asemenea să atrag atenţia că, atunci cînd se folosesc alcooluri la uscare, trebuie respectate şi prescripţiile referitoare la prevenirea incendiilor.

12.3. Uscarea cu potasă

Cînd o lucrare trebuie executată cu o rapiditate în care şi secundele contează, atunci se poate recurge şi la acest mod de uscare a negativelor. Negativele, spălate intensiv circa 5 minute, se cufundă pentru 1 minut într-o soluţie saturată de potasă. Această soluţie, foarte higroscopică, absoarbe imediat apa din straturile gelatinoase. Dacă se zvîntă apoi stratul cleios de pe faţa materialelor, cu o cîrpă moale ce nu lasă scame, atunci negativul poate fi imediat prelucrat în continuare. Dacă, după aceea, negativele trebuie totuşi păstrate mai mult timp, atunci ele trebuie încă o dată spălate intens şi apoi uscate la aer.

13. Tratarea specială a filmelor și plăcilor

Odată cu spălarea și uscarea, procesul negativ este, în mod normal, terminat. Numai în cazuri speciale se fac între acestea, sau la sfîrșit, tratamente speciale. Astfel de tratamente sînt necesare atunci cînd materialele trebuie făcute mai rezistente, printr-o întărire, ori cînd rezultatele obținute nu îndeplinesc condițiile cerute pentru un bun negativ, respectiv un bun diapozitiv. Astfel, putem modifica de exemplu densitatea și gradația precum și îndepărta voalul, striurile și petele. După uscare, este posibilă îmbunătățirea negativului prin retuș manual.

13.1. Întărirea ulterioară a straturilor de gelatină

Prin întărire, negativele ori diapozitivele pot fi făcute mai rezistente împotriva zgîrieturilor, împotriva umezelii din spațiile de depozitare și împotriva încălzirii la uscare, la mărire, respectiv la proiecție.

În capitolele 9 și 10 s-a explicat cum trebuie făcută întărirea în băile de întrerupere ori în baia de fixare. Întărirea, ca tratare ulterioară, este deosebit de favorabilă deoarece imaginile pot fi apreciate exact mai dinainte, straturile de gelatină întărite sînt în adevăr foarte rezistente din punct de vedere chimic și foarte greu pot fi atacate de alte băi de tratare ulterioare. Așadar, după întărire, numai cu greu pot fi efectuate alte tratamente chimice ulterioare.

Băile de întărire nu se livrează gata preparate, însă pot fi pregătite cu ușurință după următoarele rețete:

Băi întăritoare pentru filme și plăci.

După rețetă:

ORWO 405

Alaun de crom	50 g
Sulfat de sodiu	75 g
Apă pînă la	1 l

ORWO 410

Sulfat de sodiu	150 g
Carbonat de sodiu sicc	20 g
Metanol (fomalin) 40%	20 ml
Apă pînă la	1 l

Pentru ambele băi, durata de tratare este de 2 ... 3 min.

13.2. Îndepărtarea petelor de calcar și a striurilor calcaroase

Petele de calcar de pe dosul filmelor de format mic și al plăcilor precum și al diapozitivelor se produc numai atunci cînd picăturile de apă de pe suprafața materialelor nu sînt înde-

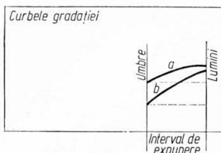


Fig. 53. Modul de acţionare al slăbitorului Farmer:
a) Curba gradaţiei unui negativ supraexpus, înainte de slăbire (luminile prea întunecate şi prea şterse, umbrele prea opace).
b) Curba gradaţiei aceluiaşi negativ după slăbire (luminile şi umbrele mai transparente, contrast mai mare ca înainte).

Fig. 54. Negativ prea opac şi prea şters, rezultat din supraexpunere şi developarea normală.

Fig. 55. Negativ ca în fig. 53, îmbunătăţit prin slăbire cu slăbitorul Farmer.

Fig. 56. Această imagine arată un fundal foarte agitat.

Fig. 57. Fundalul agitat a fost înlăturat parţial din negativ, prin slăbire.

părtate înainte de uscare. Cum se produc, este explicat în paragraful 12.1.

Dacă s-a neglijat îndepărtarea picăturilor de apă, putem şterge uşor petele de calcar cu ajutorul unei piei de căprioară, pentru şters geamurile, înmuiate într-o soluţie de 5 pînă la 10% acid acetic. Lustruirea, atît de des folosită, a spatelui filmului cu o cîrpă uscată ori cu un ştergar antistatic, nu este recomandabilă, deoarece duce la zgîrierea lui. Striurile de calcar pe emulsia materialelor fotografice pot fi îndepărtate prin îmbăierea filmelor şi plăcilor într-o soluţie 10% acid acetic.

13.3. Curăţirea negativelor şi şi diapozitivelor uscate

Murdăria, praful fixat pe suprafaţă şi urmele de grăsime pot fi îndepărtate de pe filmele şi plăcile uscate, cu ajutorul unei bucăţi de cîrpă moale curată, înmuiată în tetraclorură de carbon (CCl_4). Tetraclorura de carbon nu permite stratului de gelatină să se umfle, astfel încît acesta, cu toate că devine umed, rămîne totuşi tare şi rezistent la zgîrieturi. Porţiunile de praf nefixate şi dîrele se şterg cel mai bine cu ştergar antistatic. În acest mod, se evită şi o încărcare electrostatică ce ar cauza o nouă depunere de particule de praf.

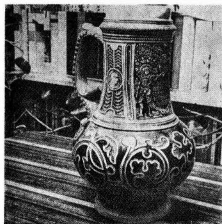
13.4. Slăbirea filmelor şi plăcilor prea opace ori prea transparente

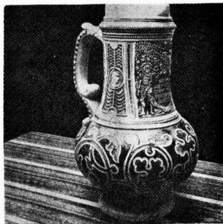
Negativele supraexpuse şi developate apoi normal prezintă un voal cenuşiu chiar şi în umbrele cele mai profunde, în timp ce părţile luminate nu se mai disting una de alta, din cauza suprailuminării. Diapozitivele reversibile subexpuse au umbre prea întunecate şi sînt lipsite de părţi luminoase clare. În ambele cazuri, imaginea este acoperită de un voal cenuşiu. Acest voal cenuşiu, dacă nu este prea dens, îl putem slăbi (cu toată atenţia !) cu slăbitorul Farmer.

Slăbitorul Farmer se livrează gata preparat, dar poate fi preparat şi după reţetă.









Gata preparat:

Slăbitor ORWO A 700

Substanţele se găsesc în tubuleţe de sticlă, pentru prepararea a 200 ml soluţie gata de întrebuinţat, deoarece durabilitatea ei este de circa 30 min.

După reţetă:

Kodak R-4 a

Soluţia A

Ferocianură de potasiu ($K_3Fe(CN)_6$)	18,75 g
Apă pînă la	250 ml

Soluţia B

Tiosulfat de sodiu cristalizat	240 g
Apă pînă la	1 l

Pentru întrebuinţare, se amestecă 30 ml de soluţie A cu 120 ml de soluţie B şi cu 850 ml apă. Şi aici, amestecul are numai 30 min durabilitate. Cele două soluţii au fiecare o durabilitate practic nelimitată.

Aprecierea slăbirii se face întotdeauna la vedere. Dacă efectul dorit a fost atins, atunci negativul trebuie spălat repede pentru ca slăbitorul să nu lucreze mai departe. Materialele slăbite trebuie spălate imediat cel puţin 20 min în apă curgătoare, mai înainte de a fi uscate.

Ca încheiere, trebuie să amintim şi de slăbirea parţială. Pentru negativele de format mic nu poate fi vorba de o astfel de slăbire a unor părţi de imagine; pentru negativele 6×6 — numai în anumite condiţii, deoarece nu permite atingerea preciziei necesare.

Pentru a obţine contururi clare, părţile de imagine ce nu trebuie slăbite se acoperă mai întîi cu un lac special ce poate fi îndepărtat după aceea cu ajutorul unui solvent. În acest mod, se poate îndepărta pe de-a-ntregul fondul, de exemplu, pe negativ, astfel încît în locul acestuia să apară o suprafaţă neagră pe pozitiv.

Reţete pentru prepararea lacului pentru acoperire:

Asfalt	20 g
Ulei de terebentină	100 ml
Ceară	4 g

(Părţile componente se dizolvă numai la cald !).

Pentru îndepărtarea lacului, după slăbire, se foloseşte ulei de terebentină.

Dacă nu se pot obţine nişte contururi exacte, atunci părţile negativului ce trebuie slăbite se prelucrează cu un tampon de vată. Această metodă necesită oarecare îndemînare pentru a nu slăbi din greşeală şi părţi care nu trebuie slăbite. Slăbitorul nu trebuie să fie prea concentrat şi tamponul de vată nu trebuie să fie prea îmbibat. Cu puţin exerciţiu, negativele de format mare pot fi uneori remarcabil îmbunătăţite în acest mod.

13.5. Redevelopărea negativelor prea opace şi a celor prea dure

Prea opace şi în acelaşi timp prea dure sînt mai înainte de toate negativele expuse normal, dar supradevelopate. Există diferite posibilităţi de a reduce contrastul şi opacitatea unor astfel de negative printr-un tratament chimic special. Dintre acestea, cel mai bun s-a dovedit a fi redeveloparea.

Negativele, bine spălate, sînt introduse mai întîi într-o baie de înălbire în care argintul imaginii este transformat din nou într-o sare de argint sensibilă la lumină şi care poate fi developată. Băile de înălbire constau dintr-un oxidant (de exemplu fericianură de potasiu ori sulfat de cupru), o sare halogenă (de exemplu, bromură de potasiu ori clorură de sodiu) şi apă.

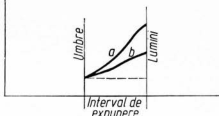
Fig. 58. Cum acţionează redeveloparea:

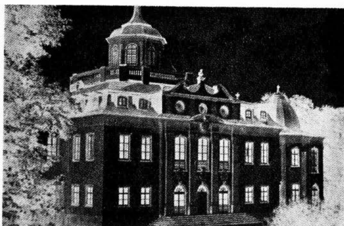
a) Curba gradaţiei unui negativ supradevelopat, înainte de redevelopare (luminile — prea opace, umbrele — corecte, contrastul — prea mare);

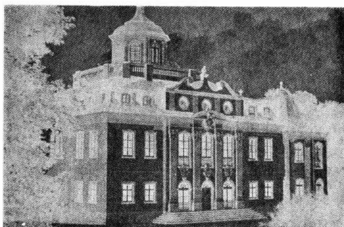
b) Curba gradaţiei aceluiaşi negativ, după redevelopare (luminile mai transparente, umbrele — neschimbate, contrastul — normal;

Fig. 59. Un negativ prea opac şi prea dur, rezultat din expunere normală şi supradevelopare.

Fig. 60. Negativ la fel ca în fig. 59, corectat prin redevelopare.







Prepararea băii de înălbire.

Gata preparată:

Băile de înălbire se livrează gata preparate, numai pentru prelucrarea filmelor color. Este vorba de băile C 57 și C 59 ce se găsesc în ambalaje pentru prepararea a 0,4; 1,5; 15 și 35 l de soluție gata de întrebuințare. Aceste băi de înălbire pentru color pot fi folosite și în tehnica alb-negru, pentru redevelopare.

După rețetă:

I	Fericianură de potasiu	10 g
	Bromură de potasiu	12 g
	Apă, pînă la	500 ml

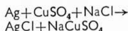
În această baie, argintul imaginii este transformat din nou în bromură de argint. Pentru aceasta, au loc următoarele reacții:



$$Ag + K_3Fe(CN)_6 + KBr \rightarrow AgBr + K_4Fe(CN)_6$$

II	Sulfat de cupru ($CuSO_4$)	25 g
	Clorură de sodiu (NaCl)	25 g
	Apă, pînă la	500 ml

În această baie, argintul imaginii este transformat în clorură de argint. Pentru aceasta, au loc următoarele reacții:



$$Ag + CuSO_4 + NaCl \rightarrow AgCl + NaCuSO_4$$

Toate băile de înălbire au o apreciabilă durată de conservare și pot fi păstrate mai multe săptămîni.

Negativele se țin în baia de înălbire pînă ce tot argintul imaginii se transformă. Imediat după aceasta ele se spală temeinic pînă ce culoarea galbenă (după folosirea băii I), ori culoarea albastră (după folosirea băii II) dispar.

Apoi urmează redevelopare la lumina albă, la vedere, într-un revelator compensator pentru granulație fină. Odată atinse densitatea și gradația corecte, se spală repede și se fixează. Fixarea este importantă pentru a împiedica îndepărtarea din negativ a sării de argint ce nu a fost redusă. Bineînțeles, negativele redevelopate trebuie bine spălate și uscate după fixare.

Pentru aprecierea negativelor în timpul redevelopării, este nevoie de oarecare experiență deoarece acestea, iluminate prin transparență, arată mai opace decît după fixare. Dacă se întrerupe prea devreme redeveloparea, negativele vor fi prea transparente și prea șterse. Dacă, dimpotrivă, negativele sînt developate prea viguros, atunci redevelopare poate fi repetată.

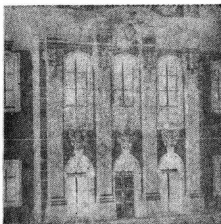
În cazul negativelor *foarte dure*, putem renunța total la redevelopare. Filmele, respectiv plăcile, înălbite și spălate, se usucă la lumină de zi redusă și apoi pot fi copiate ori mărite. Pozitivele executate după astfel de negative se numesc holocopii. Ele au umbrele desenate și o granulație foarte fină; conturarea luminilor este însă cam slabă.

13.6. Întărirea negativelor prea transparente și a celor prea slabe

Negativele expuse normal și subdevelopate apoi sînt foarte transparente și cu contraste reduse. Putem spori densitatea și gradația unor astfel de negative prin întărire.

Prin fiecare întărire, la argintul imaginii se adaugă alte substanțe ori este înlocuit prin materiale mai opace din punct de vedere optic. Negativul este mai opac din punct de vedere optic atunci cînd în locul argintului imaginii, de o culoare cenușie-neutră, imaginea capătă o culoare brună ori roșie, deoarece materialul pozitiv nu este sensibil la aceste culori.

Prin întărire, are loc întotdeauna o sporire a mărimii granulelor, de aceea procedeul nu este indicat pentru nega-



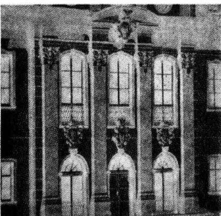


Fig. 61. Negativ prea transparent și prea șters, rezultat din expunere corectă și subdevelopare.

Fig. 62. Același negativ ca în fig. 61, întrebuințat prin întărire cu sublimat.

Fig. 63. Modul de acționare a întăririi cu sublimat:

a) Curba gradației unui negativ subdevelopat, înainte de întărirea cu sublimat (luminile și umbrele prea transparente, prea puțin contrast).
b) Curba gradației aceluiași negativ după întărire (luminile mult mai opace decît umbrele; contrast normal).

tivele de format mic. Întărirea este recomandabilă mai cu seamă atunci cînd fotografierea subiectului nu poate fi repetată.

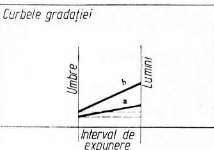
Acolo unde, pe negativ, imaginea conține mult argint (în pozițiile cel mai intens luminate), poate fi depozitată și o mare cantitate de alte materiale. Acolo unde imaginea nu conține argint (în părțile cele mai umbrite), nu poate fi depozitat nimic. De aici rezultă că, prin întărire, negativele nu devin numai mai opace ci și mai dure. Sînt indicate, așadar, cu precădere, negativele prea transparente și prea palide, rezultate dintr-o expunere normală și subdevelopate.

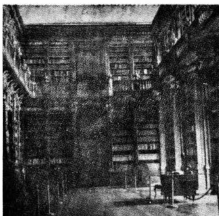
Negativele subexpuse au prea puține detalii în părțile umbrite și de aceea nu pot fi îmbunătățite prin întărire. Umbrele adînci, importante încă pentru imagine, rămîn transparente ca sticla, la fel ca și mai înainte. Fac excepție reproducerile subexpuse de desene liniare, al căror contrast poate fi sporit în orice caz, prin întărire. Există diferite posibilități de a efectua întăriri.

Gata preparat se livrează numai:

ORWO — Întăritor cu cupru A 605

Este livrat în tubulețe pentru prepararea a 200 ml soluție gata de între-





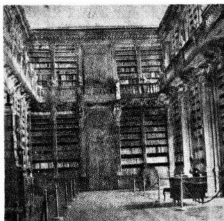


Fig. 64. Mărire normală a unui negativ cu părţile umbrite foarte transparente.

Fig. 65. Mărirea aceluiaşi negativ după ce umbrele au fost intensificate cu pigment ORWO N 904, pentru retuş.

Fig. 66. Negativ subexpus.

Fig. 67. Acelaşi negativ ca în fig. 66, corectat prin înălbire şi reproducere.

buinţat. Deoarece soluţia preparată are o durabilitate de numai 30 min, ea trebuie preparată cu puţin timp înainte de folosire.

După reţetă, un întăritor cu cupru poate fi preparat în modul următor:

Soluţia I	Citrat de potasiu	10 g
	Apă	100 ml
Soluţia II	Sulfat de cupru	1,2 g
	Apă	10 ml
Soluţia III	Ferocianură de potasiu	1 g
	Apă	10 ml

Pentru întrebuinţare, se amestecă toate trei soluţiile.

Negativele bine spălate, introduse în soluţie (gata preparată sau după reţetă) devin mai întîi brune, apoi din ce în ce mai roşii şi prin aceasta mai opace din punct de vedere optic. După întărire, trebuie spălate încă 10 minute mai înainte de a fi puse la uscat.

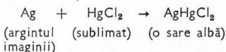
Cea mai intensă întărire se obţine ca sublimat ($HgCl_2$). Trebuie avut în vedere că sublimatul este o otravă de categoria 1 !

Reţetă pentru întăritor cu sublimat

Soluţia I (Baie de înălbire)	Clorură de mercur (sublimat)	10 g
	Apă	500 ml
Soluţia II (Baia de întărire)	Soluţie amoniacală	10%

Negativele bine spălate care, mai înainte de toate, nu trebuie să conţină nici o urmă de grăsime, sînt înălbite în soluţia I pînă ce nu se mai vede nici un pic de argint. Imediat după aceasta, ele se apăla 10 minute şi apoi se înnegresc în baia de întărire (soluţia II). După o spălare de scurtă durată dar intensă, negativele pot fi uscate. În nici un caz nu trebuie să fixăm materialele întărite căci, prin aceasta, întărirea se anihilează.

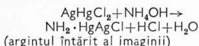
În procesul de înălbire au loc următoarele reacţii:



$$Ag + HgCl_2 \rightarrow AgHgCl_2$$

(argintul imaginii) (sublimat) (o sare albă)

În procesul de înnegrire cu soluţie amoniacală se produc următoarele transformări:



$$AgHgCl_2 + NH_4OH \rightarrow NH_2 \cdot HgAgCl + HCl + H_2O$$

(argintul întărit al imaginii)

Întăritorul argintului depozitează noi atomi de argint pe granulele de argint existente în negativ. El se prepară, după reţeta ORWO 600, astfel:

Soluţia 1

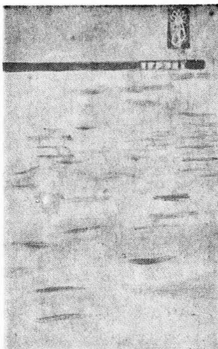
Apă distilată	1 l
Substanţă revelatoare H 142	3 g
Acid citric	3 g

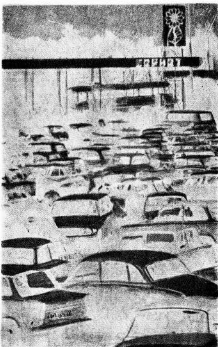
Soluţia 2

Apă distilată	100 ml
Nitrat de argint	5 g

Deoarece soluţia gata preparată nu poate fi păstrată mult timp, se vor amesteca, cu puţin timp înaintea întrebuinţării, 10 părţi din soluţia 1 cu 1 parte din soluţia 2. Negativele ce trebuie tratate se introduc în această soluţie astfel pregătită. Creşterea opacităţii şi contrastului pot fi observate vizual; odată atins gradul de întărire dorit, negativele sînt spălate şi puse la uscat.

Pe lîngă posibilităţile de întărire descrise pînă aici, în care însuşi negativul original este întărit, mai există încă una, în care negativul original nu este modificat. Pentru aceasta, se copiază negativul prea transparent pe un film ce lucrează dur (film document, film fototehnic etc.). Din primul proces de copiere rezultă un diapozitiv, din al doilea — un negativ mai opac şi mai dur decît originalul.





13.7. Posibilităţi de îmbunătăţire a negativelor subexpuse

Negativele subexpuse sînt foarte transparente şi au umbrele foarte slab desenate. Pe lîngă aceasta, ele sînt



La fotografiile pentru reclame, de multe ori este nevoie să se redea foarte bine structura materialului. Dacă în același timp apar și diferențe mari de luminozitate, atunci specialistul folosește aparatul de format mare și materiale de expunere de sensibilitate medie. Negativele de format mare se pot developa individual și nu au nevoie de o mărire prea mare. Așa te pot obține pozitive fără granulație, foarse precise și cu o bogăție mare de tonuri.

deosebit de slabe, mai ales în părțile umbrite. De aceea, mai întotdeauna, ele trebuie mărite ori copiate pe hîrtie ce lucrează foarte dur (extrahart). Dacă nici pe această cale nu se obțin rezultate mulțumitoare, iar fotografia nu poate fi repetată, atunci merită ca, cu ajutorul uneia dintre cele două metode care urmează, să se scoată tot ce este posibil din negativul subexpus.

Dacă subexpunerea nu este prea accentuată, atunci părțile luminate vor fi bine redate pe pozitiv, umbrele însă vor apărea negre ca funinginea. Într-un astfel de caz ajută retușul manual al părților umbrite ale negativului, făcut cu pigmentul pentru retuș ORWO N 904. Acest colorant roșu este livrat sub formă de pulbere, în tubulețe de sticlă de 5 g. El este foarte solubil în apă și apoi, cu o pensulă pentru retuș, poate fi întins pe părțile prea puțin acoperite ale negativului. Pentru a cîștiga experiență, trebuie să începem mai întîi cu o soluție diluată, care dă numai o slabă colorație în roșu. Colorarea poate fi repetată de mai multe ori, eventual cu o soluție mai concentrată, pînă se ajunge la acoperirea necesară. Dacă am colorat prea intens, putem spăla din nou negativul, iar după uscarea lui să repetăm operația. Opacitatea optică a părților colorate poate fi apreciată drept corectă dacă negativul, iluminat prin transparență, poate fi privit printr-un filtru albastru — sau verde-închis. Cu cît negativul este mai mic, cu atît, bineînțeles, se obține mai greu precizia necesară. Dacă subexpunerea este atît de puternică încît nici pe hîrtie fotografică extradură (extrahart) nu se obține un contrast suficient, se recomandă confecționarea unui negativ îmbunătățit, după următoarea metodă (metoda luminii difuze):

Negativul original este transformat mai întîi într-un pozitiv, iar acesta este reprodus apoi pe material fotografic care lucrează dur (hart). Negativul, bine spălat, este tratat apoi în baia de înălbire cu sublimat (soluția 1), indicată în paragraful precedent (13.6), pînă ce nu mai rămîne nici un pic de argint în imagine. Imediat după aceasta este spălat 10 minute și uscat. Acum el poate fi reprodus pe un fond negru iluminîndu-l din față.

În acest mod, și cele mai slabe valori cenușii (ce nu mai pot fi copiate!) ale părților umbrite ale negativului original, pot fi făcute vizibile și redate în al doilea negativ (negativul reprodus) astfel încît să poată fi copiate. Prin folosirea materialelor de reprodus cu gradație dură (exemplu, film Document FU 3 etc.), precum și prin acordarea corespunzătoare a expunerii și developării, pot fi îmbunătățite în mod categoric opacitatea și contrastul noului negativ, față de cel original (vezi fig. 66 și 67).

14. Păstrarea negativelor

Pentru ca negativele să fie păstrate ireproşabil, trebuie îndeplinite mai întîi următoarele trei condiţii:

1. Negativele trebuie protejate contra prafului, a zgîrierii şi a umidităţii !

2. Arhiva de negative trebuie să ocupe un spaţiu cît mai restrîns posibil !

3. Orice negativ trebuie să poată fi scos şi repus la locul lui în cel mai scurt timp.

Aceste condiţii nu sînt îndeplinite, dacă negativele sînt păstrate rulate.

Foarte indicate s-au dovedit pungile de pergamin aflate în comerţ, filmele mici păstrîndu-se în acestea, în benzi de cîte şase, iar rolfilmele cu fotografii de 6×6, în benzi de cîte trei fotografii. Dacă pungile de pergamin ni se par prea scumpe, atunci şi plicurile de scrisori, format B 4, ne fac un serviciu destul de bun. Ele se îndoaie pe lungime, fiecare jumătate putînd astfel adăposti un film tăiat în benzi de lungime corespunzătoare.

Cartarea pungilor sau plicurilor cu filme (arhivarea) se poate efectua după două criterii diferite:

1. În ordinea cronologică a fotografiilor.

2. După domeniile tematice.

Pentru amator, primul criteriu s-a dovedit a fi mai avantajos. Pungile cu filme primesc cîte un număr. Numerotarea se reia fireşte, d-a capo în fiecare an, indicîndu-se totodată şi anul la care se referă numărul de ordine (de exemplu, 1/71 sau 15/73.

Pungile sau plicurile cu negative se aşază în cutii sau cartoane, întocmai ca fişele într-o cartotecă. Fiecărei cutii i se afectează un caiet sau registru, care se recomandă să fie păstrat chiar în interiorul ei. În acest caiet se înscrie de fiecare dată numărul filmului şi apoi scurte referinţe despre tematica conţinutului. Rămîne la aprecierea fiecăruia cît de amănunţite vor fi aceste referinţe şi dacă se vor nota eventual şi unele date tehnice.

Dacă ne trebuie un anume negativ, nu va fi prea greu să ne amintim anul în care a fost făcută fotografia. Se scoate caietul din cutia respectivă şi cu ajutorul referinţelor sumare despre tematică aflăm numărul filmului. Scoaterea şi repunerea la loc a pungii respective se face apoi uşor şi repede.

Cartarea negativelor după cel de-al doilea criteriu, adică după domeniile tematice, este mai complicată şi cere mult mai multă muncă. Ea se recomandă mai ales atunci cînd, pe lîngă arhiva de negative, trebuie ţinută şi o arhivă de fotografii (arhivă de pozitive).

Fotografii profesioniști sînt acei care au mai ales nevoie de o astfel de arhivă, pentru ca să ofere clientelei posibilitatea de a se informa prompt, cu ajutorul fotografiilor de format mic, asupra a ceea ce există deja în domeniul ce o interesează. În aceste condiții, arhiva de fotografii ține locul caietului sau registrului din arhiva de negative, și ea va fi astfel organizată încît să prezinte totdeauna mai multe fotografii din aceeași grupă de motive, fixate pe aceeași fișă de carton perforat, la dimensiunile fotografiilor. Fiecare fotografie poartă numărul filmului din arhiva de negative. Sistemul de cartare și aflare cu ajutorul fișelor perforate s-a impus în toate domeniile economiei naționale și diverși fotografi profesioniști îl folosesc cu mare succes pentru arhivele lor de fotografii.

O altă posibilitate de a arhiva negativele după domeniile tematice, constă în folosirea cartelelor perforate. Cartelele perforate, de format A5, permit înregistrarea a 3 499 de negative. Cum însă aceste cartele se găsesc în culorile: negru, roșu și verde, cu ajutorul a trei serii de culori diferite se pot înregistra peste 10 000 negative. Această metodă este bună chiar și cînd nu trebuie să constituim și o arhivă suplimentară de fotografii.

Negativele se păstrează în pungi de pergament, individual sau în ștraifuri. Fiecare dintre negativele ce trebuie înregistrate, primește pe fața pungii cîte un număr de ordine. Numerotarea merge continuu de la 1 la 3 499. Pentru fiecare particularitate distinctivă, după care trebuie să fie clasate negativele, este nevoie de o cartelă perforată. În această cartelă se perforează o gaură la numărul de ordine al negativului respectiv.

Pentru a găsi negativul dorit, cartelele perforate cu semnele de diferențiere sînt introduse într-o casetă, rămînînd afară numai numerele negativelor.

15. Modul de lucru în procesul de inversare în alb-negru

15.1. Generalități

În cap. 1 s-a arătat că materialele fotografice pot fi prelucrate direct ca diapozitive (fără negativ). În principiu, acest lucru este posibil cu orice material fotografic însă rezultatele cele mai bune din punct de vedere calitativ și cele mai sigure, se obțin cu materialele reversibile speciale pentru această prelucrare. Pentru confecționarea de diapozitive de format mic ne stă la dispoziție filmul UP 15. Dacă avem de făcut diapozitive după reproduceri ori texte scrise sau desene liniare, atunci este potrivit pentru aceasta și filmul pozitiv ORWO PF2. Pentru filmări, pe lîngă UP 15 mai există și UP 22 și UP 27. Toate filmele reversibile se developează după aceleași prescripții.

15.2. Principiul procedeului

Filmul expus în aparat este developat mai întîi într-un revelator special (primul revelator), ca negativ. Compoziția și durata de acționare a acestuia prin revelator determină în largă măsură rezultatul final, deoarece el un poate fi înlocuit prin oricare alt revelator pentru negativ.

Granulele de argint rezultate din această primă developare negativă (prima developare) sînt transformate apoi, într-o baie de inversare, într-o combinație solubilă (sulfat de argint) și, în acest mod, întreaga imagine negativă este îndepărtată din strat. Bromura de argint netransformată în această primă developare nu este atacată de baia de inversare.

Pentru ca luminile cele mai intense să rămînă pe deplin transparente, urmează o baie pentru transparență care, mai înainte de toate, distruge resturile băii de înălbire existente în strat.

Bromura de argint rămasă în plus este expusă acum la lumină difuză (a doua expunere) și imediat după aceea redusă la argint, printr-o developare (a doua developare). În acest mod rezultă o imagine pozitivă (diapozitiv).

Fixarea care urmează acum înlătură halogenii de argint rămași eventual în strat. Prin aceasta se împiedică colorarea brună ulterioară a imaginii (formarea de sulfură de argint).

După toate procesele chimice (prima developare, inversare, limpezire, a doua developare și fixare) trebuie făcută o spălare mai scurtă ori mai lungă. Spălarea finală după fixare, ca și aceea după developarea negativă, necesită cea mai lungă durată.

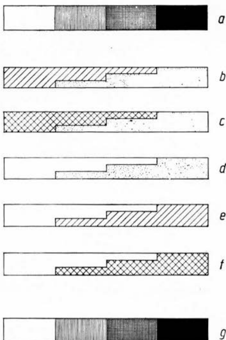


Fig. 68. Principiul procedeului de inversare alb-negru
a) Obiect de fotografiat (model).
b) Materialul reversibil, după expunerea în aparat (haşurat — imaginea latentă; punctat — bromura de argint neexpusă la lumină).
c) Materialul reversibil după prima developare (argintul imaginii — dublu haşurat).
d) Materialul reversibil, după inversare.
e) Materialul reversibil, după a doua expunere la lumină.
f) Materialul reversibil după a doua developare.
g) Diapozitivul obţinut prin inversare, terminat, văzut prin transparenţă.

15.3. Prepararea soluţiilor de tratare

Pentru prelucrarea în procesul reversibil, fabrica de filme VEB Wolfen livrează sub simbolul A 4105, seturi complete de revelatoare pentru prepararea a 6C0 ml, respectiv a 35 l de soluţie gata de întrebuinţare. Setul pentru 600 ml este suficient pentru 5 filme de format mic ori pentru 3 filme înguste 2×8. Pe lîngă acestea, pentru primul revelator mai există un ambalaj cu regenerator pentru prepararea a 5 l de soluţie gata de întrebuinţat.

Pentru a ne prepara singuri diferitele soluţii de lucru, folosim următoarele reţete;

Primul revelator ORWO 829

Soluţia A	
Apă (la circa 35°C)	750 ml
A 901 (protector împotriva calcarului)	2 g
Sulfit de sodiu sicc	25 g
1 Phenil-3 pirazoliden (Phenidon)	0,2 g
H 142 (Hidrochinon)	10 g
Sodă sicc	20 g
Bromură de potasiu	6 g
Tiocianat de potasiu	6 g
Soluţia B	
Apă (la circa 20°C)	125 ml
Hidroxid de sodiu (sodă caustică)	5 g

Pentru întrebuinţare, în soluţia A, răcită, se toarnă soluţia B şi se completează pînă la 1 litru, cu apă.

Baia de inversare ORWO 833

Bicromat de potasiu	10 g
Acid sulfuric (atenţie !)	15 ml
Apă pînă la	1 l

Baie pentru transparenţă ORWO 835

A 901 (protector împotriva calcarului)	1 g
Sulfit de sodiu sicc	90 g
Apă pînă la	1 l

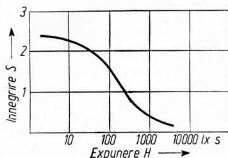


Fig. 69. Curba gradației unui film reversibil; cu cît expunerea crește, înnegrirea este mai redusă. Prin această alură a curbei se explică și faptul că filmele reversibile subexpuse dau diapozitive prea opace, iar cele supraexpuse — prea transparente.

Al doilea revelator ORWO 842

La fel cu primul revelator ORWO 829, însă fără tiocianat de calciu.

Fixator ORWO 303

Tiosulfat de sodiu sicc	250 g
Bisulfit de potasiu, ori Natrium hidrogensulfit	50 g
Apă pînă la	1 l

Prescripție ORWO 4105 pentru prelucrarea filmelor alb-negru reversibile

Desfășurarea operațiilor	Timp, în minute	Soluția de lucru	Temperatura, în °C
1. Prima developare	6...7	ORWO 829	20±1/4
2. Spălare	4	apă curgătoare	12...15
3. Inversare	2	ORWO 833	19...21
4. Spălare	2	Apă curgătoare	12...15
5. Transparență	2	ORWO 835	19...21
6. Spălare	2	Apă curgătoare	12...15
7. A doua expunere	2	Lampă 100 W la distanță de 50 cm	
8. A doua developare	2	ORWO 842	20±1/2
9. Spălare	1	Apă curgătoare	12...15
10. Fixare	2	ORWO 303	19...21
11. Spălare	6	Apă curgătoare	12...15
12. Umezire	1/2	F 905 (1+200)	19...21
13. Uscare	—		pînă la 40

15.4. Prescripții de lucru și recomandări speciale

Fazele de lucru 1 ... 3 se execută la întuneric, după care se poate folosi lumina albă.

Recomandări speciale:

Spălare preliminară

În general nu este necesară spălarea înaintea primei developări. Numai dacă apar puncte albe în timpul prelucrării, se recomandă introducerea filmelor timp de 2 minute în baia preliminară ORWO 825 (19 ... 21°C). Această baie nu se livrează gata preparată; ea poate fi pregătită după următoarea rețetă:

Apă	1 l
Desensibilizator ORWO D 903	0,25 g
p-clor-m-cresol	0,5 g

p-clor-m-cresolul se dizolvă în 5 ml de alcool etilic și soluția desensibilizatoare se adaugă puțin cîte puțin, agitînd energic.

Prima developare

Rezultatul final poate fi influențat într-o oarecare măsură prin durata developării. Filmele subexpuse se țin 7 ... 8 minute în primul revelator, iar cele supraexpuse, numai 5 ... 6 min. Pe cît posibil se va păstra temperatura de 20°C. La temperaturi mai ridicate, timpii trebuie reduși astfel:

la 24°C	4 ... 4 1/2 min
la 28°C	2 1/2 ... 3 min

Toți timpii de developare indicați sînt valabili pentru o agitare moderată, continuă, a materialului developat, în timpul developării.

Spălarea

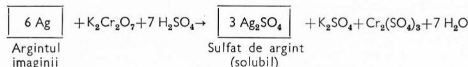
Duratele de spălare atît de scurte presupun o spălare foarte intensă, cu un curent puternic de apă și agitarea continuă a materialelor. Dacă iarna, temperatura apei scade pînă la circa 5°C, atunci toate duratele de spălare trebuie prelungite cu cel puțin 25%. Asupra importanței unei spălări finale temeinice, s-a atras atenția în cap. 11. Durate de spălare mai lungi decît cele indicate în instrucțiunile de lucru, nu pot avea decît un efect favorabil asupra durabilității diapozitivelor.

Inversarea

În baia de inversare are loc reacția chimică dată mai jos.

Ea trebuie să conțină întotdeauna destul acid sulfuric, căci altfel, în loc de sulfați de argint care sînt solubili, se formează bicromați de argint pe care nu-i pot dizolva nici apa și nici băile care urmează după aceea.

De asemenea, nu este suficient să lăsăm materialele în baia de inversare pînă ce nu se mai observă nici o înnegrire (argintul imaginii).



Deoarece au loc mai multe reacții, una după alta (la fel ca la fixare), este necesar un timp dublu de clarificare (transparență). Aceasta mai cu seamă atunci cînd baia de inversare nu mai este tocmai proaspătă.

Cînd lucrăm în baia de inversare trebuie, mai cu seamă, să avem în vedere că bicromatul de potasiu este o otravă aparținînd grupei 3.

Dacă acționează necontenit asupra pielii, poate provoca ulcerații ce se vindecă foarte greu. Mănușile de cauciuc pot preveni aceasta în mod eficace.

Clarificarea

Baia de clarificare (transparență) servește pentru a obține transparența părților luminoase. Ea distruge resturile băii de inversare, care dau o colorație galbenă, mai ales în părțile luminoase ale negativului.

Pe lîngă aceasta, sulfitul de sodiu pe care-l conține baia de clarificare este și un ușor solvent al sării de argint. Prin aceasta, puținele resturi de halogeni ai argintului, aflate în părțile cele mai luminoase ale diapozitivului, care ar da mai tîrziu un ușor văl cenușiu, sînt dizolvate de către baia de clarificare. De aceea, atît concentrația cît și durata de acționare a băii de clarificare nu trebuie modificate în mod esențial.

A doua expunere

Pe lîngă aceasta, se întîmplă ca sărurile de argint rămase încă în gelatină să fie expuse complet luminii. Dacă acest lucru nu are loc în suficientă măsură, atunci, la a doua iluminare, nu se obține opacitatea necesară în părțile umbrite. Diapozitivele vor fi prea spălăcite și lipsite de vigoare, din această cauză. Dacă ramele de developat (la developarea în tanc) ori suporturile filmelor (la developarea în doze) sînt din material transparent, atunci a doua expunere poate fi făcută sub apă. Bineînțeles, vasul în care se găsesc ramele, respectiv suporturile cu filme, are de asemenea pereți transparenți. Dacă a doua expunere se execută în acest mod, distanța pînă la lampă poate fi redusă pentru ca emulsia să nu se deformeze prin încălzire.

Chiar dacă folosim tuburi luminiscente pentru a doua expunere, distanța pînă la lampă poate fi redusă, fără nici o grijă, pînă la 20 cm. Cea de-a doua iluminare poate fi făcută chiar cu lumina zilei; totuși ea nu trebuie prelungită prea mult deoarece ar putea apărea o ușoară colorație galbenă în părtile luminoase.

A doua developare

Este indicat pentru aceasta oricare alt revelator pentru negative care acționează viguros, pentru a reduce cît se poate de repede și complet sarea de argint care mai există încă.

Primul revelator nu este potrivit în acest scop deoarece tiocianatul de potasiu pe care-l conține duce la formarea unui voal, care este foarte supărător pe un dispozitiv.

Fixarea

În procesul de inversare, fixarea este numai o măsură de siguranță. Trebuie împiedicat ca halogenii de argint care mai există să se transforme mai tîrziu în sulfură de argint, sub acțiunea aerului și luminii. Prin formarea acestei sulfuri de argint, imaginea cenușiu-neutru devine cu timpul tot mai brună, mai ales în părțile umbrite.

Întrucît resturi reduse de săruri de argint trebuie distruse prin fixare, timpul de fixare, în procesul de inversare, este mai redus decît cel de la obținerea negativului. În locul băii de fixare ORWO A 303, poate fi întrebuințat și fixatorul ORWO Expres A 324. Prepararea soluției de lucru a fost descrisă în paragraful 10.2. Băile fixatoare normale, acide (de exemplu: ORWO A 300) cer o prelungire a timpului de fixare care este indicată în instrucțiunile de lucru.

Umezirea

Printr-o baie de scurtă durată, a materialelor, în soluția de umezire ORWO F 905 (diluată 1+200) se urmărește să se împiedice rămînerea de picături pe suprafața filmului. La uscare, în locul acestora vor apărea pete de calcar ori îndoituri.

Developarea cu maşina

În afară de instrucţiunile de prelucrare ORWO 4105 mai există instrucţiunile ORWO 4185 pentru developarea rapidă, cu maşina, a filmelor alb-negru reversibile. Se folosesc aceleaşi soluţii, însă la temperaturi între 23 şi 25°C. În locul spălării în apă curgătoare, intervine spălarea prin stropire, la care temperatura apei este de 20° la 24°C. În acest mod, timpul total de lucru, fără uscare, se reduce de la 34 minute (instrucţiunile ORWO 4105) la 16,5 minute (instrucţiunile ORWO 4185).

16. Amenajarea adecvată a laboratorului pentru negative

Amenajarea unui laborator depinde bineînţeles de scopurile cărora acesta trebuie să corespundă. În cazul unui amator, se va recomanda cu totul altă dotare şi eventual chiar alte substanţe decît atunci cînd este vorba de un laborator de profesionist, care mizează pe o amplă şi raţională activitate de developare şi care, pe deasupra, să poată face faţă necesităţii de a prelucra strict individual anumite comenzi speciale. Deosebiri în dotare decurg şi din felul materialelor ce urmează a fi developate. O instalaţie de tancuri pentru developarea materialelor reversibile, spre exemplu, se compune din mult mai multe tancuri decît o instalaţie pentru developarea negativelor. În afară de aceasta mai este nevoie şi de o instalaţie pentru reexpunere, lucru ce nu este necesar la developarea negativelor. La prepararea unor revelatoare speciale, a unor slăbitori, a unor întăritori, a unor băi de întărire etc., pot fi necesare substanţe care nu fac neapărat parte din dotarea standard a unui laborator pentru negative. De aceea nu vom prezenta în acest capitol decît două exemple de dotare adecvată şi cu utilizare multiplă, a unui laborator pentru negative. Cînd vom trata despre laboratorul pentru profesionişti, nu va mai fi nevoie să intrăm în amănunte asupra materialelor.

16.1. Organizarea unui laborator pentru negative în scop profesional

O separare între laboratorul de negative şi laboratorul de pozitive nu poate fi evitată în nici un caz. Cît de amplă trebuie să fie dotarea specială a laboratorului de negative şi de cît spaţiu va fi nevoie, aceasta depinde de mulţi factori. Mai înainte de toate, un rol însemnat îl joacă în această chestiune numărul celor ce vor lucra acolo precum şi felul şi volumul materialelor ce urmează a fi prelucrate. Dispoziţia spaţială a fiecărui loc de muncă poate fi de asemenea foarte diferită, ea depinzînd în mare măsură de situaţia locală.

În principiu, totul trebuie repartizat cît se poate mai raţional, astfel încît să nu se facă risipă inutilă de timp şi de energie. Drumurile lungi, poverile grele, manipulaţiile exagerate etc. trebuie neapărat evitate. În cazuri speciale, repartizarea optimă a locurilor de muncă şi a utilajelor nu poate fi găsită decît prin încercări făcute cu ajutorul unor cartonaşe decupate după conturul proiecţiei orizontale a utilajelor, pe un plan exact al spaţiului disponibil, totul redus la aceeaşi scară. Totodată trebuie, bineînţeles, respectate toate prescripţiile ce se referă la protecţia muncii, apă-

Fig. 70. Suport pentru film (cadru), pentru developarea în tanc, se atîrnă în dispozitivul pentru păstrarea lor.



rarea contra incendiilor precum și la menținerea igienei. Ca exemplu ilustrativ, menționăm că numai un specialist este autorizat să execute instalațiile electrice speciale pentru încăperi cu aer umed, astfel încît prescripțiile legale să fie riguros respectate. Prescripțiile legale trebuie respectate de asemenea cînd se lucrează cu substanțe toxice, fapt ce nu este lipsit de consecințe asupra amenajării laboratorului.

Laboratorul pentru negative, de uz profesional, ar trebui să se compună, întocmai ca laboratorul de pozitive, dintr-un spațiu obscur și unul luminos. Ambele spații ar trebui de asemenea să comunice între ele printr-o ușă cu ecluză de lumină.

Camera obscură

Aici se execută exclusiv lucrări de developare. Acest spațiu trebuie să fie racordat la conducta de apă curentă, trebuie să poată fi, cu toată obscuritatea, bine aerisit, pardoseala trebuie să fie impermeabilă și prevăzută cu un acoperămînt rezistent la coroziunea acizilor, pereții trebuie să fie, pe cît posibil, lavabili, iar instalația electrică nu poate fi decît din cele speciale pentru spații umede.

Spațiul obscur trebuie să includă neapărat următoarele instalații:

Instalația de tancuri

Minimum patru tancuri (developare, întrerupere, fixare, spălare) cu o capacitate de 35 pînă la 70 l. Cînd este posibil, rezervoarele trebuie îngropate atît de adînc în pardoseală, încît înălțimea lor să îngăduie o activitate comodă. Cînd acest lucru nu este posibil, atunci va fi necesar un postament cu trepte. Ambele trebuie bineînțeles prevăzute cu o balustradă.

În aproapierea tancurilor cu revelatoare trebuie să se mai afle: un lighean de spălat pe mîini; un prosop; o policioară cu un ceas deșteptător cu durată scurtă, ce permite reluarea prealabilă a timpului; un dispozitiv de atîrnare a ramelor de developare în timpul scufundării și scoaterii lor din tanc. Deasupra instalației de rezervoare să se afle, în perete, trei lămpi pentru camera obscură (dimensiunile filtrului: 18×24 cm) cu filtrele protectoare de cameră obscură 108 (verde închis), 107 (roșu) și un

ecran de sticlă mată. O singură lampă, căreia i s-ar schimba filtrul după necesitate, s-a dovedit a fi cu totul nepotrivită.

În apropierea instalației de tancuri ar trebui ca și păstrarea materialului fotografic adus pentru tratare, a încălzitorului electric pentru tanc, a clamelor, a termometrului pentru tanc, a greutăților pentru întinderea filmelor etc., să se orînduiască, pe cît posibil, astfel încît, chiar și în obscuritate totală, să le avem prompt la îndemînă. În general putem spune că o orînduire ireproșabilă este premisa oricărei activități spornice și fără incidente.

Instalația de bazine

Servește la developarea individuală a filmelor și plăcilor, în doze, tase, sau tancuri mici (pînă la aproximativ 5 litri capacitate). Ea constă din minimum două bazine din cele mai mari care, ambele, sînt prevăzute cu robinete de apă curentă (și, în cazul cel mai fericit, cu un robinet turnant, cu filtru încorporat). Deasupra bazinelor trebuie să se afle patru lămpi de cameră obscură, cu filtrele protectoare 108 (verde închis), 107 (roșu), 113 D (verde-gălbui) și un ecran de sticlă mată. Sub bazine se vor crea posibilități de păstrare pentru tase, doze, tancuri mici etc.

Masa de lucru

Locul ei cel mai potrivit este între instalația de tancuri și cea de bazine. Masa trebuie să fie prevăzută cu sertare, iar dedesubtul ei se vor putea, de asemenea, crea posibilități de depozitare.

Polițe de depozitare

Pe pereți, trebuie fixate polițe de depozitare la îndemînă a substanțelor, recipientelor etc., pe cît posibil deasupra nivelului capului, pentru a evita accidente prin lovire.

Camera luminoasă

Aici se execută toate lucrările ce nu reclamă neapărat obscuritatea, cum sînt, de exemplu, uscarea, tratamentele ulterioare (slăbirea, redeveloparea etc.), retușarea, montarea negativelor, prepararea soluțiilor de tratare, arhivarea și altele. Din mulțimea diverselor activități, se vede deja că spațiul luminos trebuie să fie mai mare decît spațiul obscur. Spațiul luminos are și el nevoie de o pardoseală cu acoperămînt impermeabil și de o racordare la conducta de apă curentă.

Spațiul luminos trebuie să dispună neapărat de următoarele amenajări:

Locul de lucru pentru prelucrarea umedă

Două bazine din cele mai mari, deasupra cărora se află un ecran transparent, luminat pe dedesubt pentru verificarea negativelor, alături — un lighenaș de spălat pe mîini și un prosop, dedesubt — posibilități de păstrare a taselor etc.

Cum în acest loc de lucru se prepară

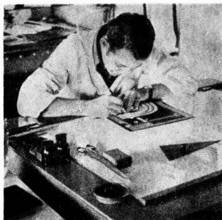
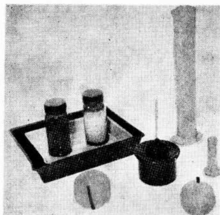


Fig. 71. Locul de lucru pentru prelucrarea uscată, în spațiul luminos al laboratorului.

Fig. 72. Echipamentul minimal pentru developarea negativelor, pentru un fotoamator.



și soluțiile de tratare, trebuie ca tot aici să fie păstrate și uneltele, recipientele și substanțele necesare acestei activități (cîntar, cilindru gradat, plonjor electric, sticle, găleată etc.).

Dulap pentru uscarea filmelor

Locul de lucru pentru prelucrarea uscată

Aceasta constă dintr-o masă de lucru cu tăblie de sticlă mată, luminată pe dedesubt, pentru lucrări de acoperire, de montaj, de sortare și de arhivare. Pe lîngă aceasta, mai trebuie și un pupitru de retuș, respectiv o măsuță pentru retușare. Dintre toate variantele de scaune, taburetul turnant s-a dovedit cel mai potrivit unui laborator, mai ales cînd nu dispunem de prea mult loc.

Dulapuri și rafturi

Avem nevoie de ele pentru arhiva de negative (eventual pentru arhiva de fotografii) a atelierului (studioului), ca posibilitate de depozitare a comenzilor, pentru păstrarea cărților (cu precădere cărți cu rețete și cu tabele), pentru depozitarea materialelor, substanțelor etc. Deosebit de important este un dulap de substanțe toxice, sau un compartiment cu încuietoare separată și marcare conform prescripțiilor legale, în corpul unui dulap pentru chimicale.

16.2. Echipamentul minim pentru un amator

Deoarece fotograful amator nu developează de regulă decît filme de format mic și rolfilme, echipamentul respectiv nu cere mare cheltuială. Amatorul practică exclusiv developarea în doze sau tase, cu durate fixe de developare. Una dintre prescripții — apa curentă la îndemînă — este îndeplinită, deoarece developarea se face de obicei în bucătărie sau în baie. Pentru a rula filmul în doză, nici măcar nu este nevoie de o cameră obscură. Este suficient un așa-numit „sac de transfer" dintr-o țesătură opacă, ce se oferă în comerțul de specialitate. În speță, echipamentul necesar se compune din:

Doză pentru developare

Dacă este nevoie, pentru diferite materiale, sau reglabilă pentru film de format mic, ori pentru rolfilm.

Termometru de doză

Cilindri de sticlă, gradați

- unul mai mare (250 pînă la 1 000 ml) și
- unul mai mic (10 pînă la 25 ml).

Sticle pentru păstrarea soluțiilor

Pe cît posibil, sticle de culoare brună, cu gît larg, cu dopuri de sticlă șlefuite pentru revelator, iar pentru baia de fixare, sticlă transparentă. Mărimea — după trebuință, dar din cauza pericolului de oxidare, sticlele pentru revelator să nu fie totuși prea

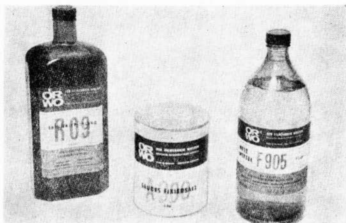


Fig. 73. Substanțele chimice cele mai importante, necesare amatorului pentru developarea negativelor.

mari. Dacă trebuie developate și filme reversibile, atunci este nevoie de două sticle pentru revelator și de cel puțin trei sticle transparente care, toate, vor fi identificate precis.

Vase pentru prepararea soluțiilor

Două vase cu o capacitate de unul pînă la doi litri, de sticlă, porțelan sau material plastic, iar pentru amestecat, vergele de sticlă. Prepararea se poate efectua în anumite împrejurări și în sticle cu gît larg.

Tasă pentru revelator

Format 24×30 cm sau mai mare, pentru a putea pune într-însa în timpul developării doza de developare și sticla respectivă cu soluția de rezervă, putînd astfel să recuperăm soluțiile revelatoare sau fixative ce s-ar scurge prin prea plin. În afară de aceasta, se pot păstra în tasă și ține la îndemînă toate ustensilele necesare pentru developarea negativelor.

Piele de căprioară

Pentru zvîntarea apei de pe suprafața materialelor, după spălarea finală. Pielea trebuie totdeauna bine înmuiată mai întîi și foarte bine clătită. Ea nu trebuie folosită în alte scopuri.

Șnur (întins) și cîrlige de rufe

Pentru a agăța filmele puse la uscare și a le îngreuia.

Cîrpă de șters antistatică

Pentru a îndepărta praful și scamele de pe filmele uscate, cînd aceasta s-ar dovedi necesar.

Substanțe chimice

Se recomandă să nu se lucreze deocamdată decît cu substanțe gata preparate.

Deosebit de indicate sînt următoarele:

Revelator: R09 (250 ml), A 49 (pentru 600 ml) sau F 43 (pentru 600 ml);
Sare fixativă: A 300 (0,1 pînă la 1 kg) sau
A 304 (200 respectiv 800 g);
Substanțe pentru umezire: F 905 (0,250 l).

Toate celelalte substanțe se pot procura mai tîrziu, după necesități.

Index de termeni tehnici

În colecția

„Foto-film"

va apărea:

S. Comănescu

PROCESUL POZITIV

Lucrarea va trata toate aspectele teoretice și practice ale procesului pozitiv în alb-negru, prezentînd și o serie de indicații cu caracter general asupra diferitelor fabricații de materiale fotosensibile pozitive. Totodată se vor prezenta succint utilajele specifice de laborator pentru amatori.
Redactată la un nivel larg accesibil, cartea se adresează în special amatorilor, putînd fi utilă, cu unele capitole și pentru fotografii profesioniști.

Redactor: arh. ILEANA NACU
Tehnoredactor: MARIA IONESCU
Coperta: THEODORA DOXAN

Bun de tipar: 14 II 1978; coli de tipar: 7,75;
Tiraj: 50000+60 ex. broșate; C.Z: 77.023

Tiparul executat la I. P. Sibiu
Comanda 376
Republica Socialistă România



Lei 11,50

DEVELOPAREA ● Norbert Göpel

EDITURA TEHNICĂ 